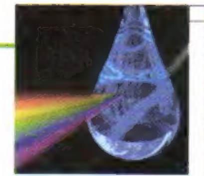


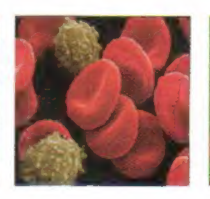
А. А. Плешаков, Н. И. Сонин

ПРИРОДОВЕДЕНИЕ

5 класс

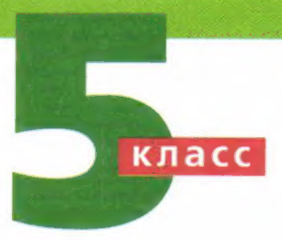
дрофа






А. А. Плешаков, Н. И. Сонин

ПРИРОДОВЕДЕНИЕ



УЧЕБНИК
ДЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ

*Рекомендовано
Министерством образования и науки
Российской Федерации*

6-е издание, стереотипное





Москва
2011

УДК 373.167.1:502
ББК 20.1я72
П38

Плешаков, А. А.

П38 Природоведение. 5 класс : учеб. для общеобразовательных учреждений / А. А. Плешаков, Н. И. Сонин. — 6-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2011. — 174, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-358-09666-0

Учебник соответствует федеральному компоненту государственного стандарта основного общего образования по природоведению, рекомендован Министерством образования и науки РФ и включен в Федеральный перечень учебников.

Учебник адресован учащимся 5 класса общеобразовательных учреждений и входит в учебно-методический комплект Н. И. Сонина.

Современное оформление, разнообразные вопросы и задания, дополнительная информация и возможность параллельной работы с электронным учебным изданием способствуют эффективному усвоению учебного материала.

УДК 373.167.1:502
ББК 20.1я72

ISBN 978-5-358-09666-0

Дорогие пятиклассники!

В новом учебном году вы продолжите изучение природы, начатое в начальной школе на уроках «Окружающего мира». Предмет, который вы будете изучать в 5 классе, называется «Природоведение». Это название образовано из двух слов: «природа» и «ведать». Значение слова «природа» вам хорошо известно. А слово «ведать» означает «знать», «изучать». На уроках природоведения вы узнаете много нового об удивительном многообразии природы, о тесных связях между миром живой и неживой природы. Вы будете учиться проводить научные наблюдения, делать опыты и измерения, ведь без этого невозможно изучение природы. Многие из полученных знаний и умений пригодятся вам в повседневной жизни. Например, вы узнаете, какие правила безопасности нужно соблюдать в природе, научитесь оказывать простейшую медицинскую помощь.

Но не только для этого нужен предмет «Природоведение». Мы надеемся, что он укрепит вашу любовь к природе. Сегодня, как никогда раньше, природа нуждается в бережном отношении и заботе со стороны человека. Без этого не удастся решить многочисленные экологические проблемы.

Учебник «Природоведение» состоит из пяти больших частей: «Изучение природы», «Вселенная», «Земля», «Жизнь на Земле», «Человек на Земле». Найдите эти части в учебнике и познакомьтесь с ними.

Вы видите, что в каждой части несколько тем. Откройте любую тему, например «Как древние люди представляли себе Вселенную». Тема размещена на нескольких разворотах книги. Сначала помещен основной учебный материал, затем — дополнительная информация к уроку, отмеченная знаком *. В данном случае это сведения



Изучение природы



Вселенная



Земля



Жизнь на Земле



Человек на Земле

о жизни и научной деятельности великих ученых — Аристотеля и Птолемея. Дополнительная информация в других темах расширит ваш кругозор, сделает более интересным изучение предмета. После учебного материала следуют вопросы и задания, а заканчивается каждая тема кратким изложением основного содержания темы.

Важную роль в учебнике играют иллюстрации. Они передают поразительное разнообразие и красоту природы. Вместе с тем иллюстрации служат таким же необходимым источником информации, как и текст. Всегда внимательно рассматривайте иллюстрации, читайте подписи к ним.

Для работы на уроках и дома вам понадобится не только учебник, но и другие пособия, в первую очередь рабочая тетрадь. В ней вы найдете задания по всем разделам и темам курса. Эти задания помогут вам усвоить новый материал, развить наблюдательность, внимание, умение мыслить, способность работать творчески.

Большую помощь при изучении курса вам окажет компьютерный диск, созданный к учебнику. Благодаря ему даже сложные вопросы станут понятнее и доступнее. Пользуясь диском, вы сможете не только усвоить новое, но и повторить изученный материал, проверить свои знания и умения.

Мы уверены, что изучать природоведение вам будет интересно и что изученное обязательно пригодится в последующих классах.

Желаем успехов!

Авторы



Мультимедийное приложение к учебнику «Природоведение» поможет легко и с интересом освоить новый материал.

Часть



Изучение природы

- Науки о природе
- Методы изучения природы
- Великие естествоиспытатели



Науки о природе

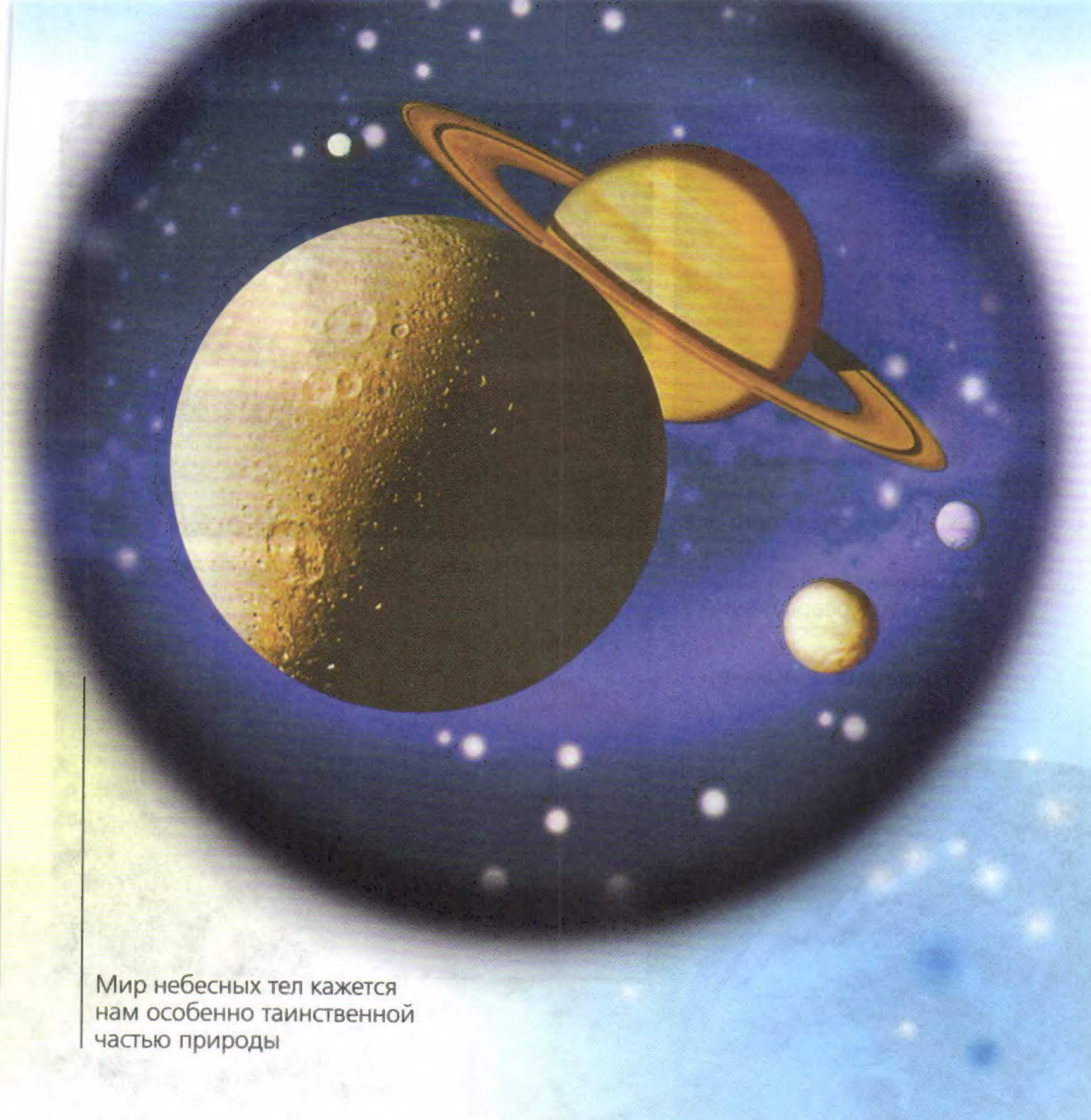
Еще первобытные люди начали накапливать знания о том, что их окружает. По мере развития человечества этих знаний становилось все больше и больше. Люди стремились как можно глубже познать окружающий мир. Постепенно возникли и стали развиваться различные науки. Одни из них исследуют природу, другие — жизнь людей, их духовный мир, историю, культуру, экономику.

Природу в старину называли «естество». Поэтому науки о природе получили общее название **естественные науки**. Они изучают разнообразные тела, вещества и явления природы. Телом, как вы помните, можно назвать любой предмет, любое живое существо. Вещества — это то, из чего состоят тела. А явления — это любые изменения, происходящие в природе. Рассвет и закат, молния и гром, растворение вещества, таяние льда, кипение воды, полет стрекозы, смена времен года — все это примеры природных явлений.

Познакомимся с основными науками о природе.

Астрономия (от греческих слов «астрон» — звезда, «номос» — закон)

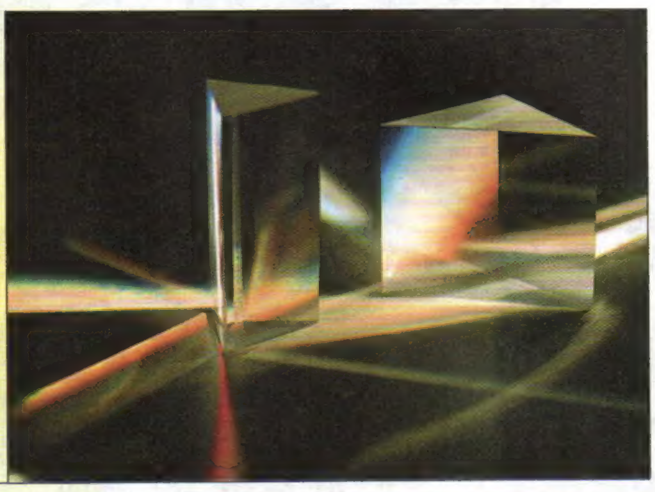
Еще первобытные люди начали накапливать знания о том, что их окружает



Мир небесных тел кажется нам особенно таинственной частью природы

Астрономия — наука о небесных телах. Она изучает их строение, состав, движение в космическом пространстве, происхождение. Мир небесных тел, пожалуй, кажется нам особенно таинственной частью природы. И наверное, каждый, не раз вглядываясь в далекое, завораживающее звездное небо, чувствовал себя, и всех людей, и всю Землю маленькой частичкой огромного, необъятного мира — Вселенной. Астрономия уже раскрыла многие загадки Вселенной и продолжает их разгадывать, поражая воображение людей новыми открытиями.





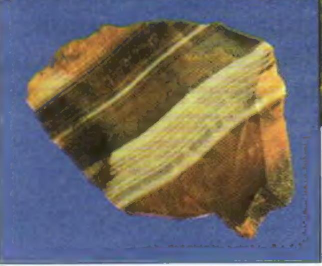
Физика изучает разнообразные явления природы



Химия – наука о веществах и их превращениях

География описывает нашу планету





Геология – наука о Земле, ее форме и строении

Физика (от греческого слова «физис» — природа)

Физика изучает разнообразные явления природы, со многими из которых мы часто сталкиваемся в повседневной жизни. Например, движение тел, изменения, которые происходят с телами при нагревании и охлаждении, электричество, звук, свет. Именно физика отвечает на вопросы, почему сверкает молния и гремит гром, как возникает эхо, что такое радуга... Но физика не только объясняет то, что можно увидеть в природе. Она является основой техники. Без знания физики невозможно создать ни автомобиль, ни самолет, ни холодильник, ни подъемный кран, ни компьютер. Трудно даже представить, какой была бы наша жизнь, если бы не существовало науки физики.

Химия (происхождение названия точно неизвестно, возможно, от греческого слова «химевсис» — смешивание)

Химия — наука о веществах и их превращениях. Вы уже знаете, что тела состоят из веществ. Вода, кислород, углекислый газ, сахар, крахмал, поваренная соль — все это примеры веществ. Их сейчас известно очень много — несколько миллионов. У каждого вещества свои свойства. При определенных условиях из одних веществ могут возникать другие. В таких превращениях нет никакого чуда, волшебства. Благодаря химии люди научились получать в лабораториях и на химических заводах те вещества, которые нужны в хозяйстве и в быту.

Геология (от греческих слов «гео» — земля, «логос» — наука, учение)

Геология — наука о Земле, ее форме, строении, составе и развитии. Отдельные разделы геологии изучают горные породы, минералы, ископаемые остатки организмов, движения земной коры. Без геологии невозможен поиск месторождений полезных ископаемых.

География (от греческих слов «гео» — земля, «графо» — пишу)

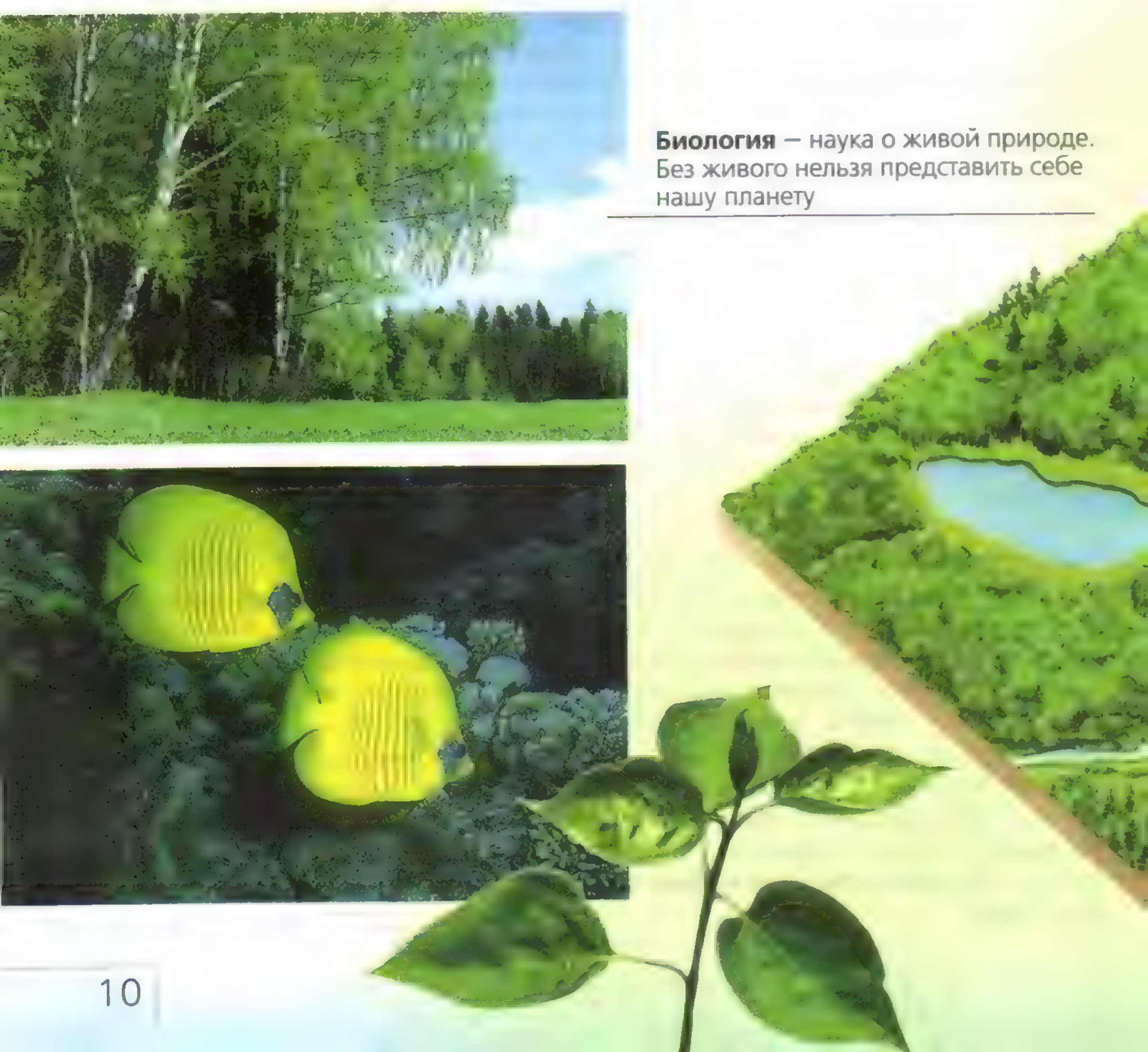
География — еще одна наука о Земле. Название ее в переводе с греческого языка означает «землеописание». Действительно, география описывает нашу планету: какие на ней есть океаны и материки, моря, озера и реки, низменности, возвышенности и горы, какие страны, города и села возникли на Земле, какова жизнь, хозяйство населяющих нашу планету народов... Очень многие вопросы изучает география. Как видите, они касаются не только природы, но и жизни, хозяйственной деятельности людей. Природу земной поверхности изучает один из разделов географии — **физическая география** (от греческого слова «физис» — природа).

Биология (от греческих слов «биос» — жизнь, «логос» — наука, учение)

Биология — наука о живой природе. Без живого нельзя представить себе нашу планету. Разнообразные существа — бактерии, простейшие, грибы, растения, животные заселили океаны и сушу, равнины и горы, почву и даже глубокие, таинственные пещеры. Мы и сами — часть живой природы. Биология отвечает на многие вопросы: какие живые существа есть на Земле и сколько их, как устроено и работает живое тело, как размножаются и развиваются организмы, как они связаны между собой и с неживой природой.

Экология (от греческих слов «экос» — дом, «логос» — наука, учение)

Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей их средой, о взаимодействии человека и природы.



Биология – наука о живой природе. Без живого нельзя представить себе нашу планету

Экология возникла как часть биологии, но сейчас о ней все больше говорят как о самостоятельной науке — науке о природном доме человечества. Слово «экология» часто звучит по радио, телевидению, появляется в газетах. Это связано с тем, что наш природный дом оказался в опасности. Чтобы его сберечь, каждый человек должен хотя бы немного быть знаком с экологией.



Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей их средой, о взаимодействии человека и природы

Семья биологических наук *

Каждая наука о природе — это, если так можно выразиться, целая семья, состоящая из многих отдельных наук. Познакомимся с ними на примере большой семьи **биологических наук.** Вот некоторые из них.



Протистология — наука о простейших (от греческого «протистос» — самый первый)

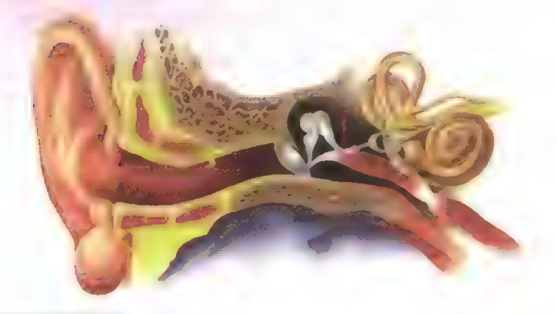
Ботаника — наука о растениях (от греческого «ботанэ» — растение)



Физиология — наука о жизнедеятельности организмов (от греческого «физис» — природа)



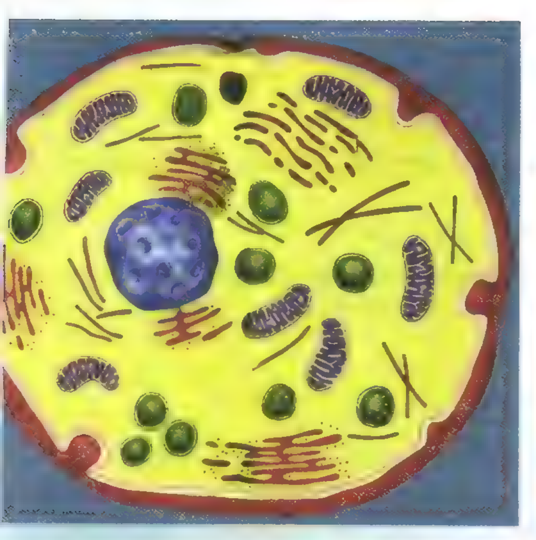
Анатомия — наука о строении организмов (от греческого «анатоме» — рассечение)



Бактериология — наука о бактериях (от греческого «бактерион» — палочка)

Микология — наука о грибах (от греческого «микос» — гриб)





Цитология —
наука о клетке
(от греческого «цитос» —
клетка)

Зоология —
наука о животных
(от греческого «зоон» —
животное)

Орнитология —
наука о птицах
(от греческого «орнис» —
птица)



Ихтиология —
наука о рыбах
(от греческого «ихтис» — рыба)



Энтомология —
наука о насекомых
(от греческого
«энтомон» — насекомое)

Териология —
наука о млекопитающих
(от греческого «терион» —
зверь)

Колеоптерология —
наука о жуках («колеоптера» —
латинское название жуков)

Мирмекология —
наука о муравьях
(от греческого «мирмекс» —
муравей)

Лепидоптерология —
наука о бабочках
(«лепидоптера» —
латинское
название бабочек)





Проверьте свои знания

1. Какое общее название имеют науки о природе?
2. Что такое тела, вещества и явления природы? Приведите примеры.
3. Перечислите известные вам науки о природе.
4. Что изучает каждая из наук (астрономия, физика, химия, геология, физическая география, биология, экология)?



Подумайте!

1. Укажите в списке тела, вещества и явления.

   Солнце, камень, восход солнца, птица, сахар, рост растения, Земля, полет птицы, кислород, растение, растворение сахара, падение камня, вращение Земли вокруг своей оси, образование кислорода.

   Устно составьте из этих слов пары: тело (или вещество) — явление. Например, Солнце — восход солнца.
   Назовите другие явления, которые могут происходить с этими телами и веществами. Например, птица — пение птицы, рост птицы, размножение птиц.
   Составьте самостоятельно подобные пары с другими телами и веществами.
2. Великий английский ученый Исаак Ньютон писал: «Не знаю как другие, а я чувствую себя ребенком, который бродит весь день у кромки воды, находя то раковину, то отшлифованный волной камешек, тогда как огромный океан истины простирается перед ним, безграничный, неисследованный». Как вы объясните эти слова?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Науки о природе получили общее название «естественные науки». Это астрономия, физика, химия, геология, физическая география, биология, экология.

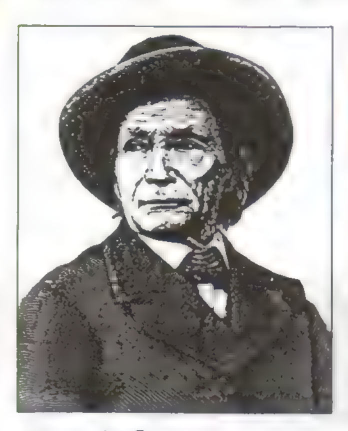
Методы изучения природы

Наблюдение

...Сборщицы винограда шли рано утром на свою работу. У дороги они заметили человека в черной широкополой шляпе. Он склонился над землей, рассматривая что-то. Каково же было удивление женщин, когда вечером, возвращаясь домой, они застали этого человека там же, в той же позе. Кто был этот странный человек и чем он занимался весь день? Это был замечательный французский ученый-энтомолог Жан Анри Фабр. В тот день он наблюдал за повадками маленькой осы, устроившей себе норку возле дороги. Надо сказать, что изучению насекомых Фабр посвятил всю свою долгую жизнь (1823—1915). Не жалея времени и сил для наблюдений за осами, пчелами, бабочками, жуками, он стал лучшим в мире знатоком насекомых. Свои открытия Фабр описал в книгах, которыми и сегодня восхищаются ученые и любители природы разных стран.

Наблюдение — это один из методов, или способов, изучения природы (от греческого слова «методос» — способ, прием).

Методом наблюдения пользуются, конечно, не только исследователи насекомых и других животных, но и ученые самых разных специальностей, например астрономы. Недавно, в июле 1994 г., телескопы всего мира были направлены в сторону



Ж. А. Фабр



Без насекомых нельзя представить себе нашу планету

Юпитера. Произошло событие, какие случаются один раз в тысячу лет. С Юпитером столкнулись обломки кометы, летевшие с огромной скоростью. Ученым удалось тщательно пронаблюдать эту космическую катастрофу. Взрывы от падения кометы во много раз превысили мощность всего накопленного на Земле атомного оружия. Над Юпитером возникли гигантские вихри диаметром до 5000 км, а на самой планете остались «раны» глубиной 150—200 км.

Эксперимент

Но наблюдений в природе не всегда бывает достаточно. Чтобы лучше изучить многие явления, исследователи проводят **эксперименты (опыты)**. Слово «эксперимент» в переводе с латинского языка как раз и означает «опыт», «проба». Это еще один метод изучения природы. При проведении опыта человек повторяет, воспроизводит в лаборатории то или иное природное явление. При этом он внимательно следит за тем, как оно происходит. Если необходимо, исследователь повторяет один и тот же опыт много раз. С помощью экспериментов можно, например, узнать, что бывает с телами при нагревании и охлаждении, какие тела притягиваются магнитом,



Соли разных металлов окрашивают пламя в различные цвета

Растворение вещества (образование раствора перманганата калия)

Магнит притягивает металлическую скрепку

В результате химической реакции образуется новое вещество



а какие нет, какие вещества проводят электрический ток, а какие не проводят. Опыты помогают исследовать не только неживые тела, но и растения, животных. Можно, например, установить, как различные удобрения влияют на рост и развитие растений. С помощью опытов изучают поведение животных, их язык, память, сообразительность, способность находить дорогу.

Выяснено, например, что перелетные птицы во время своих путешествий ориентируются по солнцу и звездам. Узнать это помогли очень интересные эксперименты. Осенью и весной птиц содержали в специальной клетке, откуда они могли видеть солнце. Птицы поворачивались в ту сторону, куда они полетели бы, если бы были свободны. Когда с помощью зеркал ученые изменили направление солнечных лучей, как бы передвинули солнце, птицы повернулись вслед за ним. Так было доказано, что они ориентируются по солнцу. Подобные опыты проводили и по ночам. Пока птицы видели ночное небо, они располагались в правильном направлении. Но вот их поместили в планетарий и стали менять расположение звезд на искусственном небе. И птицы, доверившись этому небу, поворачивались совсем не туда. Это означало, что они действительно ориентируются по звездам.

Измерение

Очень часто при изучении природы применяют еще один метод — **измерение**. Измеряют, к примеру, размеры и массу тел, их температуру, скорость движения, время протекания определенных явлений. Для этого используют измерительные приборы: линейку, весы, термометр, секундомер или часы и др. Биологам нередко нужно знать численность животных того или иного вида на какой-нибудь территории. Чтобы это определить, подсчитывают, сколько раз встретились животные, их следы, норы или гнезда на определенном участке. Численность птиц определяют весной по их голосам.

Оборудование для научных исследований

Увеличительные приборы



Измерительные приборы

Мерный цилиндр

Весы

Мензурка

Термометр

Рулетка

Линейка

Секундомер


Лабораторное оборудование
Колбы: плоскодонная
коническая, круглодонная
Держатель
Стеклянные трубки
Штатив для пробирок
Пробирки
Штатив
Лабораторный стакан
Спиртовка
Ступка
Шпатель
Пипетка
Ложка для сжигания
веществ



Проверьте свои знания

1. Каковы основные методы изучения природы?
2. Что можно узнать с помощью наблюдений?
3. Что такое эксперимент?
4. Какие измерения проводят при изучении природы?
5. Что можно измерить при помощи секундомера? А с помощью весов?



Подумайте!

1. Приведите примеры наблюдений, которые вы проводили, изучая природу в начальной школе.
2. Какие опыты вы проводили в начальной школе на уроках «Окружающего мира»?
3. Какие увеличительные приборы вы знаете?
4. Ученые каких специальностей используют для своих наблюдений телескоп? А кто пользуется лупой?
5. Какие единицы измерения из правого столбика соответствуют величинам, приведенным в левом столбике?

Длина	а) градус Цельсия (°C)
Масса	б) метр в секунду (м/с)
Температура	в) секунда (с)
Время	г) килограмм (кг)
Скорость	д) метр (м)



Обратитесь к диску

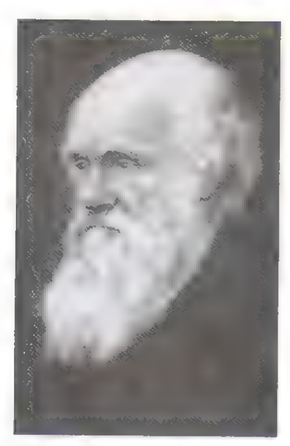
Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Природу изучают различными методами. Главные из них — наблюдение, эксперимент (опыт), измерение.

Карл Линней

Великие естествоиспытатели

Ученых, изучающих природу, называют **естествоиспытателями**. Знания о природе добыты трудами очень большого числа ученых-естествоиспытателей, живших в разное время и в разных странах. Среди этих ученых есть великие, которые внесли в науку огромный вклад. О многих великих естествоиспытателях еще будет рассказано в учебнике, а с некоторыми мы познакомимся уже сейчас.



Чарлз Дарвин

Интерес человека к природе возник в глубокой древности. Еще первобытные люди начали собирать сведения о растениях и животных. Например, о том, какие растения съедобны, о повадках животных, на которых приходилось охотиться. Со временем накапливалось все больше и больше сведений о разнообразии растений и животных нашей планеты. Возникала даже путаница в их названиях, потому что строгих правил, как давать живым существам научные названия, не было. Особенно трудно стало ученым разных стран понимать друг друга — одни и те же растения и животные назывались у них по-разному. Нужно было привести в порядок все знания о разнообразии организмов. Эту огромную работу проделал в XVIII в. великий шведский ученый **Карл Линней** (1707—1778).



Владимир Вернадский

Линней дал каждому виду растений и животных название, состоящее из двух слов, причем на латинском языке, понятном ученым разных стран. Все организмы он распределил по группам, т. е. предложил классификацию организмов. Она была принята учеными всего мира и использовалась много лет.

В XIX в. жил и работал великий английский ученый **Чарлз Дарвин** (1809—1882).

Он был убежден, что растения и животные не всегда были такими, какими люди их видят сейчас, что они изменяются с течением

времени, постепенно приспосабливаясь к разнообразным условиям жизни на Земле. Дарвин сумел объяснить, как это происходит: в природе выживают те организмы, у которых признаки приспособленности к окружающим условиям проявляются хотя бы чуть-чуть сильнее, чем у других. Если эти признаки организмы передают по наследству, то в их потомстве тоже выживают более приспособленные. Так постепенно и появились боярышник с его колючками, цапля с ее длинной шеей, крот с ногами-лопатами, черепаха с ее панцирем, кузнечик зеленого цвета и все другие современные виды растений и животных.

Огромный вклад в науку внес русский ученый **Владимир Иванович Вернадский** (1863—1945).

Он создал учение о биосфере. «Биос», как ты помнишь, «жизнь», а греческое слово «сфера» означает «шар». Значит, биосфера — это «шар жизни», а точнее говоря, «оболочка жизни», одевающая наш земной шар. В нее входят сами организмы и среда их обитания. Учение о биосфере имеет особое значение для развития экологии, для охраны природы нашей планеты.

Что мы узнали из этого раздела

Уже первобытный человек начал собирать сведения об окружающем мире. По мере развития человечества этих знаний становилось все больше.

Постепенно возникли и стали развиваться различные науки о природе: астрономия, физика, химия, геология, география, биология, экология. Науки о природе называют естественными науками.

Природу изучают различными методами. Главные из них — наблюдение, эксперимент (опыт), измерение.

Основные понятия

- **естественные науки**
- **методы изучения природы**
- **наблюдения**
- **эксперимент (опыт)**
- **измерение**
- **астрономия**
- **физика**
- **химия**
- **геология**
- **физическая география**
- **биология**
- **экология**

Часть



Вселенная

- Как древние люди представляли себе Вселенную
- От Коперника до наших дней
- Соседи Солнца
- Планеты-гиганты и маленький Плутон
- Астероиды. Кометы. Метеоры. Метеориты
- Мир звезд

Древний прибор для измерения расстояния между небесными телами



Вавилонская табличка с астрономическими сведениями

Как древние люди представляли себе Вселенную

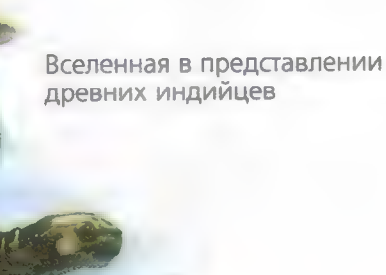
Вы, наверное, не раз слышали слово «Вселенная». Что это такое? Под этим словом обычно понимают космическое пространство и все, что его заполняет: космические, или небесные, тела, газ, пыль. Иными словами, это весь мир. Наша планета — часть необъятной Вселенной, одно из бесчисленных небесных тел.

Тысячелетиями люди восхищались звездным небом, наблюдали за движением Солнца, Луны и планет. И всегда задавали себе волнующий вопрос: как же устроена Вселенная?

Современные представления о строении Вселенной складывались постепенно. В древности они были совсем не такими, как сейчас. Долгое время центром Вселенной считалась Земля.

Древние индийцы полагали, что Земля плоская и опирается на спины гигантских слонов, которые, в свою очередь, покоятся на черепахе. Огромная черепаха стоит на змее, которая олицетворяет небо и как бы замыкает земное пространство.

Иной виделась Вселенная народам, живущим на берегах рек Тигр и Евфрат. Земля, по их мнению, это гора, которую со всех сторон окружает море. Над ними в виде опрокинутой чаши расположено звездное небо.



Вселенная в представлении древних индийцев

Изображения созвездий в Древнем Египте

Вселенная в представлении древних египтян

Земля на двенадцати колоннах. Месопотамия

Так несколько столетий назад люди представляли себе Землю и небо

Очень много для развития взглядов о строении Вселенной сделали древнегреческие ученые. Один из них — великий математик Пифагор (ок. 580—500 до н. э.) — первым предположил, что Земля вовсе не плоская, а имеет форму шара. Правильность этого предположения доказал другой великий грек — Аристотель (384—322 до н. э.).

Вселенная в представлении древних вавилонян



Аристотель предложил свою модель строения Вселенной, или систему мира. В центре Вселенной, по мнению ученого, расположена неподвижная Земля, вокруг которой вращаются восемь небесных сфер, твердых и прозрачных (в переводе с греческого «сфера» — шар). На них неподвижно закреплены небесные тела: планеты, Луна, Солнце, звезды. Девятая сфера обеспечивает движение всех остальных сфер, это — двигатель Вселенной.

Взгляды Аристотеля прочно утвердились в науке, хотя даже некоторые его современники не были с ним согласны. Древнегреческий ученый Аристарх Самосский (320—250 до н. э.) считал, что центром Вселенной является не Земля, а Солнце; Земля и другие планеты движутся вокруг него. К сожалению, эти гениальные догадки были в то время отвергнуты и забыты.

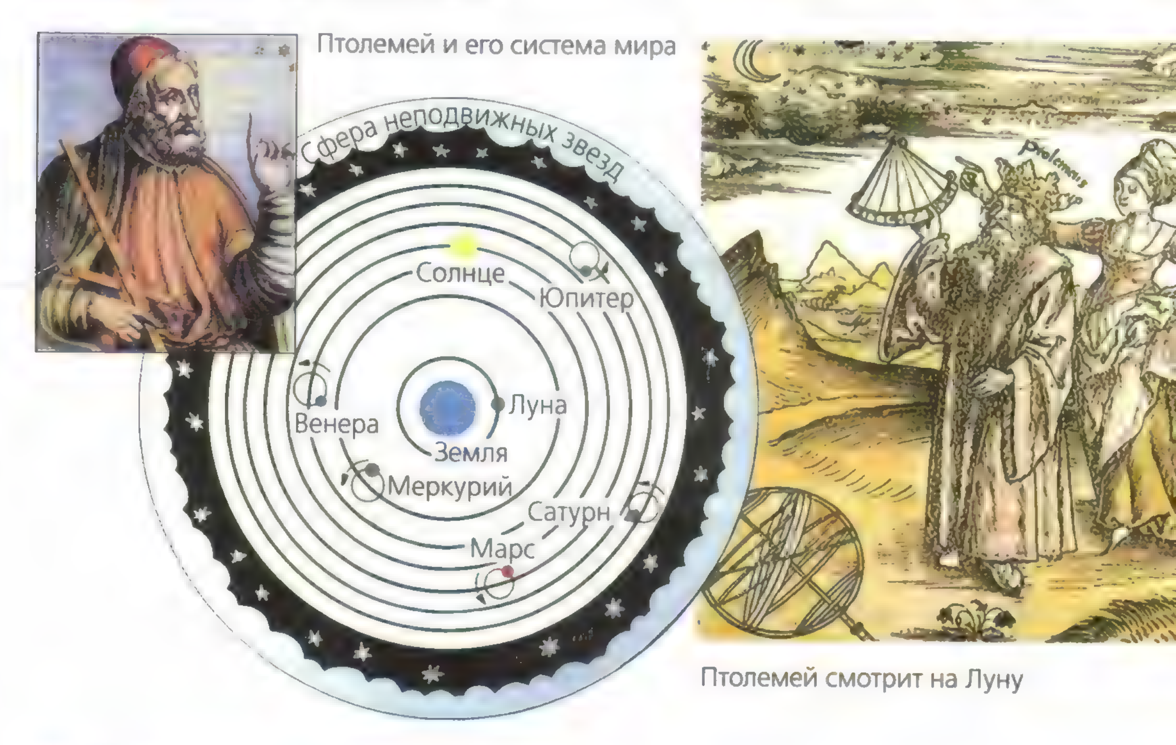


Аристотель и его система мира

Астролябия — древний астрономический прибор

Представления Аристотеля и многих других ученых развил величайший древнегреческий астроном Клавдий Птолемей (ок. 90—160 н. э.). Он разработал свою систему мира, в центре которой, как и Аристотель, поместил Землю. Вокруг неподвижной шарообразной Земли, по мнению Птолемея, движутся Луна, Солнце, пять (известных в то время) планет, а также «сфера неподвижных звезд». Эта сфера и ограничивает пространство Вселенной. Свои взгляды Птолемей подробно изложил в грандиозном труде «Великое математическое построение астрономии» в 13 книгах.

Система Птолемея хорошо объясняла видимое движение небесных тел. Она позволяла определять и предсказывать их расположение в тот или иной момент. Эта система господствовала в науке на протяжении 13 веков, а книга Птолемея была настольной для многих поколений астрономов.



Птолемей и его система мира

Птолемей смотрит на Луну

Два великих грека

Аристотель — величайший ученый Древней Греции. Родом он был из города Стагира. Всю свою жизнь он посвятил сбору и осмыслению сведений, известных ученым его времени. Его интересовало все: поведение и строение животных, законы движения тел, строение Вселенной, поэзия, политика. Он был учителем выдающегося полководца Александра Македонского, который, достигнув славы, не забывал своего старого учителя. Из своих военных походов

он постоянно направлял ему образцы неизвестных грекам растений и животных.

После себя Аристотель оставил многочисленные труды, например «Физика» в 8 книгах, «О частях животных» в 10 книгах. Авторитет Аристотеля многие века был непререкаем в науке.

Клавдий Птолемей родился в Египте, в местечке Птолемаиды, а затем учился и работал в Александрии, городе, основанном Александром Македонским. Это был крупнейший город Средиземноморья, столица Египетского царства. В его библиотеках были собраны научные сочинения из стран Востока и Греции. Только в знаменитом Музее Александрии хранилось более 700 тыс. рукописей. Здесь работали известные ученые древнего мира.

Птолемей был всесторонне образованным человеком: он занимался астрономией, географией, математикой. Обобщив работы древнегреческих астрономов, он создал свою систему мира.



Проверьте свои знания

1. Что такое Вселенная?
2. Как представляли себе Вселенную древние индийцы?
3. Как устроена Вселенная по Аристотелю?
4. Чем интересны взгляды Аристарха Самосского?
5. Как устроена Вселенная по Птолемею?



Подумайте!

Сравните модели Вселенной по Аристотелю и Птолемею, найдите в них черты сходства и различия.

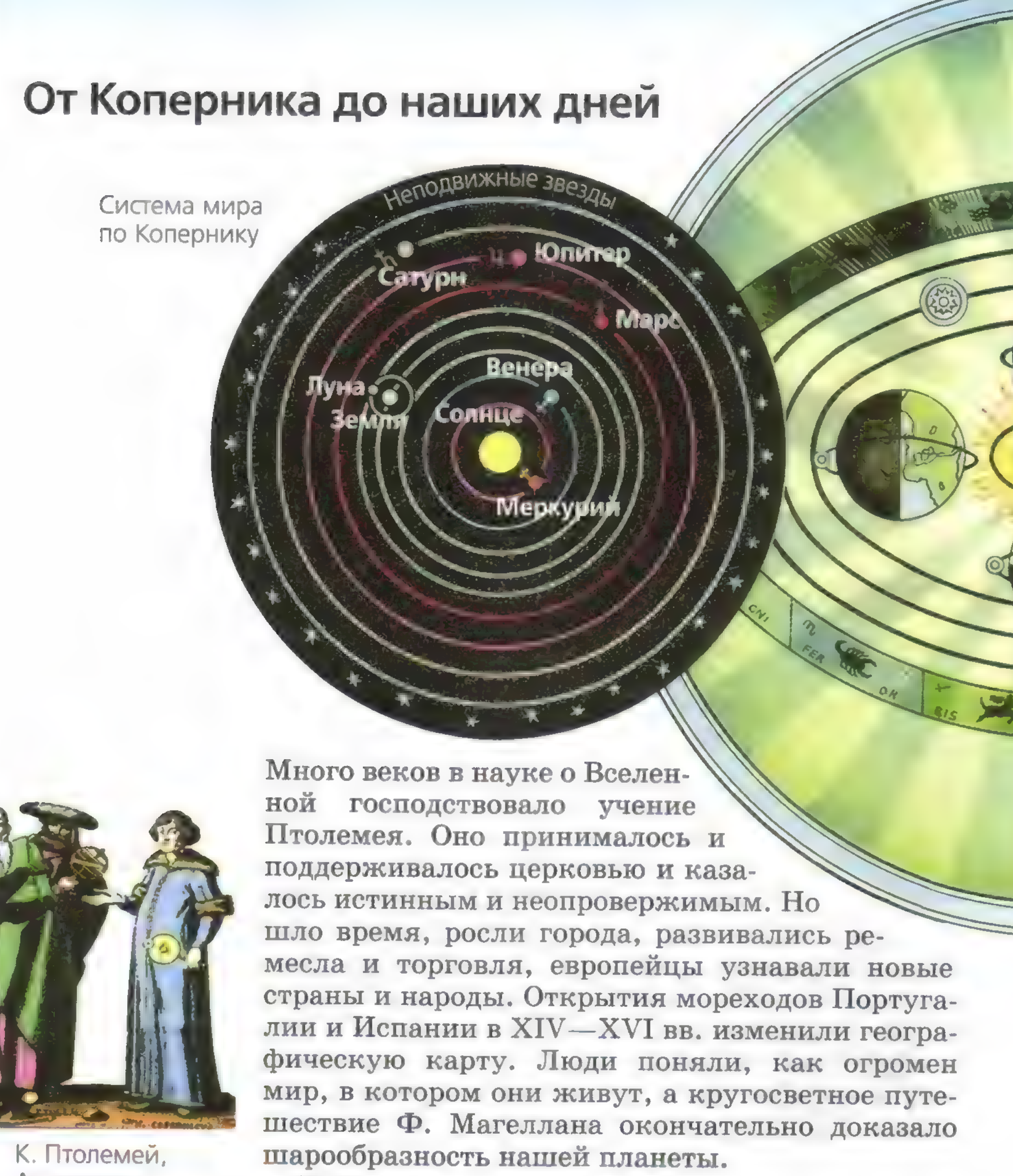


Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Вселенная — это космическое пространство и все, что его заполняет: небесные тела, газ, пыль. Современные представления о строении Вселенной складывались постепенно. Долгое время ее центром считалась Земля. Именно этой точки зрения придерживались древнегреческие ученые Аристотель и Птолемей, создавшие свои системы мира.

От Коперника до наших дней



Система мира по Копернику

К. Птолемей, Аристотель и Н. Коперник. Воображаемая встреча

Много веков в науке о Вселенной господствовало учение Птолемея. Оно принималось и поддерживалось церковью и казалось истинным и неопровержимым. Но шло время, росли города, развивались ремесла и торговля, европейцы узнавали новые страны и народы. Открытия мореходов Португалии и Испании в XIV—XVI вв. изменили географическую карту. Люди поняли, как огромен мир, в котором они живут, а кругосветное путешествие Ф. Магеллана окончательно доказало шарообразность нашей планеты.

Человеком, которому удалось создать новую модель Вселенной, стал великий польский астроном **Николай Коперник** (1473—1543). Наблюдения за звездами и планетами, изучение трудов древних мыслителей и своих современников, сложные математические расчеты позволили ему сделать вывод о том, что Земля обращается вокруг Солнца. Центром мира, по убеждению Коперника, является Солнце, вокруг которого движутся все планеты, вращаясь одновременно вокруг своих осей. Звезды, по Копернику, непо-

движны и находятся на огромных расстояниях от Земли и Солнца. Их вращение вокруг Земли кажущееся, и связано оно с тем, что наша планета сама вращается вокруг своей оси, совершая один оборот за 24 часа. Звезды образуют сферу, которая ограничивает Вселенную.



Телескоп Г. Галилея

Учение Коперника сразу же нашло сторонников среди ученых XVI в. Они распространяли идеи великого астронома в своих странах, расширяли и углубляли их. Так, итальянский ученый **Джордано Бруно** (1548—1600) считал, что Вселенная бесконечна, она не имеет и не может иметь единого центра. Солнце — центр Солнечной системы. Но само оно — одна из множества звезд, вокруг которых обращаются планеты. Возможно, полагал Дж. Бруно, на них тоже есть жизнь. Да и Солнечная система пока полностью не изучена, не исключено, что в ней существуют еще не открытые планеты. Как стало ясно позднее, многие из этих догадок Дж. Бруно были верными.

Первый большой телескоп Гершеля с зеркалом диаметром 1,2 м (1789 г.)

Много сделал для развития учения Коперника и другой итальянский ученый — **Галилео Галилей** (1564—1642). В своих наблюдениях за небесными телами он впервые использовал телескоп, который изготовил самостоятельно (кто был изобретателем этого прибора, сейчас сказать трудно). Лучший телескоп Галилея давал увеличение всего лишь в 30 раз. Но и этого было достаточно, чтобы увидеть неровности на поверхности Луны и темные пятна на Солнце. Солнечные пятна не оставались неподвижными, они перемещались по его поверхности, но всегда в одну сторону. Напрашивался вывод, что Солнце вращается вокруг собственной оси. Больше всего поразило современников открытие Галилеем спутников Юпитера. Это доказывало, что не только вокруг Земли могут обращаться небесные тела.

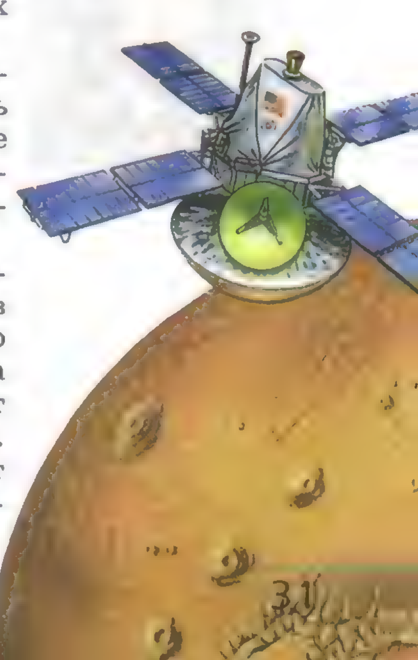
Знакомя современников со своими открытиями, Галилей указывал на правильность учения Н. Коперника. Это

Старинное изображение системы мира по Копернику

учение медленно, в жестокой борьбе со старыми предрассудками завоевывало все новых и новых сторонников.

С тех пор прошло много времени. Чтобы создать современную модель Вселенной, трудилось не одно поколение ученых. Потребовались новые приборы и инструменты, новые методы исследования, полеты человека в космическое пространство.

Современная наука предполагает такую модель Вселенной. Наша Земля входит в состав Солнечной системы, которая является частью Галактики (гигантского скопления звезд). Наша и другие галактики, в свою очередь, образуют скопления галактик, а они — сверхскопления. Мир Вселенной очень многообразен и содержит бесчисленное количество небесных тел и их систем.



Ученые, перевернувшие мир *


Николай Коперник

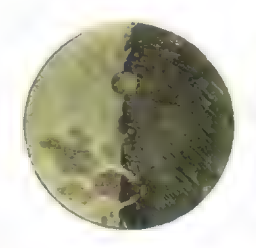
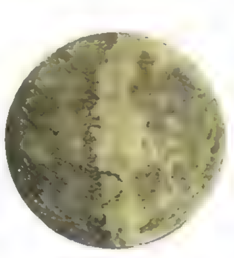
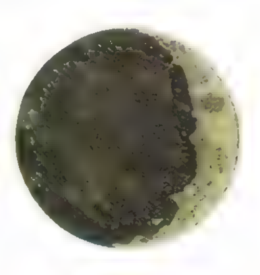
Николай Коперник родился в польском городе Торунь. Рано лишился родителей, его воспитывал дядя. Образование Коперник получил в Кракове, а затем в Италии. Он изучал не только астрономию, но и право, медицину, философию. Это был всесторонне образованный человек. Идеи Коперника о строении Вселенной изложены в его книге «Об обращениях небесных сфер», которая вышла в 1543 г., незадолго до смерти ученого. На создание своего учения Н. Коперник потратил 30 лет упорного труда.


Джордано Бруно

Джордано Бруно родился на юге Италии. Посвятив свою жизнь распространению и развитию учения Н. Коперника, он вынужден был покинуть родину, скитаться по многим странам Европы. Его преследовала церковь, так как учение Н. Коперника было ею запрещено. В то время церковь жестоко наказывала тех, чьи взгляды противоречили ее установлениям. Дж. Бруно был схвачен и после нескольких мучительных лет тюрьмы сожжен в Риме 17 февраля 1600 г. Он погиб, но не отказался от своих убеждений.

Галилео Галилей

Галилео Галилей родился в итальянском городе Пиза. Он получил разностороннее образование (изучал медицину, математику). Галилей сделал много научных открытий и был широко известен. В 1632 г. он издал книгу «Диалог о двух главнейших системах мира», в которой отстаивал учение Н. Коперника и опровергал систему Птолемея. За эту книгу он был привлечен церковью к суду, на котором его, тогда уже старого человека, заставили отречься от своих убеждений.

Рисунки Луны, выполненные Галилеем


Зрительная трубка Галилея

Измерительные приборы средневековых астрономов



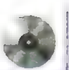
Проверьте свои знания

1. Чем система мира, созданная Коперником, отличалась от системы мира по Птолемею?
2. Каковы заслуги Дж. Бруно в развитии взглядов о Вселенной?
3. Какой вклад внес Галилей в изучение строения Вселенной?
4. Какую модель Вселенной предлагает современная наука?



Подумайте!

Сравните систему мира по Копернику и современную модель Вселенной, найдите черты сходства и различия.



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Великий польский астроном Николай Коперник создал модель Вселенной, согласно которой центром мира является Солнце, а вокруг него обращаются Земля и другие планеты. Взгляды Н. Коперника распространяли и развивали Дж. Бруно и Г. Галилей. Согласно современным представлениям, Земля входит в состав Солнечной системы, которая является частью гигантского скопления звезд — Галактики. Вселенную составляет огромное число галактик.

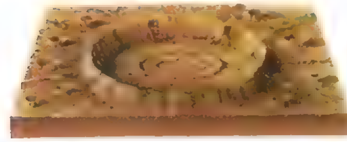
Соседи Солнца

Солнце и движущиеся вокруг него небесные тела составляют **Солнечную систему**. В ней 8 планет, многие из которых имеют спутники. В настоящее время ученые предполагают, что Солнечная система возникла примерно 4,5—5 млрд лет назад из газово-пылевого облака. Планеты делят на две группы: **планеты земной группы** и **планеты-гиганты**. К первой из них относят Меркурий, Венеру, Землю, Марс. Все они намного меньше по размерам, чем планеты-гиганты.



Меркурий

Кратер на Меркурии



Меркурий

Меркурий — самая близкая к Солнцу планета. Свое название она получила в честь одного из древнеримских богов. Эта планета намного меньше Земли, по размерам и массе она схожа с Луной. Похожа на лунную и ее поверхность: те же многочисленные кратеры, горы. Слово «кратер» в переводе с греческого означает «большая чаша». Диаметры некоторых кратеров 200 км, а высота гор достигает 4 км. Из-за близости к Солнцу поверхность планеты нагревается до +400 °С. Меркурий практически лишен газовой оболочки — атмосферы. Спутников у него нет.



Венера

Венерианский пейзаж



Венера

Венера получила свое название в честь римской богини любви и красоты. И это не случайно. На небе она сияет ярче всех звезд и хорошо видна невооруженным глазом.

По размерам Венера лишь немного меньше Земли. Она имеет плотную облачную атмосферу, которая состоит в основном из углекислого газа. Такая атмосфера удерживает тепло, поэтому температура на Венере даже выше, чем на Меркурии, — до +500 °С!

Большую часть поверхности Венеры занимают холмистые равнины. Обнаружены на планете и горные районы. В одном из таких районов возвышается гигантский вулкан высотой 12 км. Спутников Венера не имеет.

Схема Солнечной системы

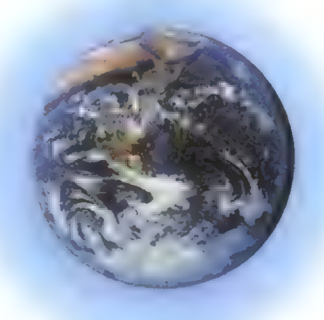
Солнце
Венера
Земля
Меркурий
Марс
Пояс астероидов
Юпитер
Сатурн
Уран
Нептун
Плутон

Земля

Земля — это самая большая из планет земной группы. Она имеет атмосферу, образованную азотом, кислородом и небольшим количеством углекислого газа. Более 70% поверхности Земли покрыто водой, чего не встретишь на остальных планетах. Но главное отличие Земли от других планет состоит в том, что только на ней есть жизнь.

Каково строение Земли? Как развивалась жизнь на ней? Как человек на протяжении веков осваивал и изучал Землю? Обо всем этом вы узнаете, изучив следующие разделы. А сейчас давайте познакомимся с ее спутником — Луной.

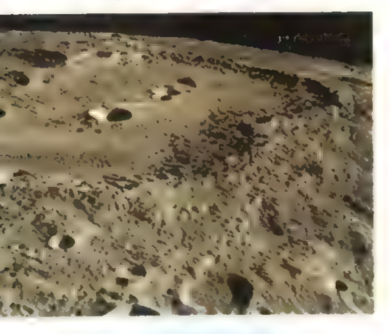
Земля

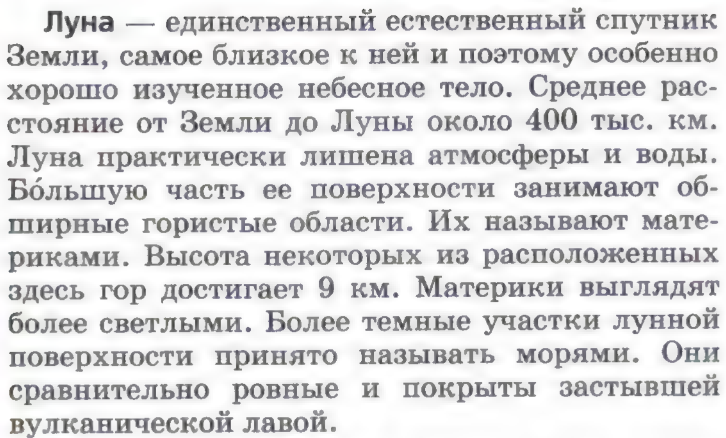




Луна

Лунные кратеры



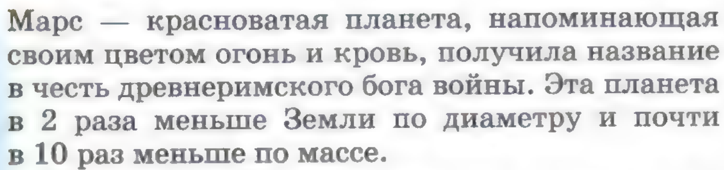


Луна — единственный естественный спутник Земли, самое близкое к ней и поэтому особенно хорошо изученное небесное тело. Среднее расстояние от Земли до Луны около 400 тыс. км. Луна практически лишена атмосферы и воды. Бо́льшую часть ее поверхности занимают обширные гористые области. Их называют материками. Высота некоторых из расположенных здесь гор достигает 9 км. Материки выглядят более светлыми. Более темные участки лунной поверхности принято называть морями. Они сравнительно ровные и покрыты застывшей вулканической лавой.

На поверхности Луны очень много кратеров. Большинство их — результат ударов метеоритов (космических камней) о поверхность Луны. Диаметр некоторых кратеров превышает 100 км.



Марс



Марс — красноватая планета, напоминающая своим цветом огонь и кровь, получила название в честь древнеримского бога войны. Эта планета в 2 раза меньше Земли по диаметру и почти в 10 раз меньше по массе.



Марс

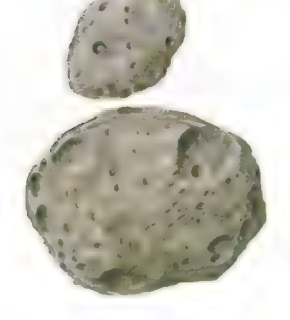
Поверхность Марса — пустыни, кратеры, горы. Некоторые горы очень высоки. Например, потухший вулкан Олимп достигает высоты 27 км. Грунт Марса богат железом. Этим и объясняется красноватый цвет планеты.

У Марса тонкая разреженная атмосфера, которая образована в основном углекислым газом. У полюсов планеты видны белые полярные шапки. Они состоят из замерзшей смеси воды и углекислого газа.

Средняя температура на Марсе составляет −70 °С. Только вблизи экватора она может иногда подниматься выше 0 °С. На планете заметна смена времен года: размеры полярных шапок уменьшаются летом и увеличиваются зимой.

Марс имеет два спутника — Деймос и Фобос.

Спутники Марса — Деймос и Фобос

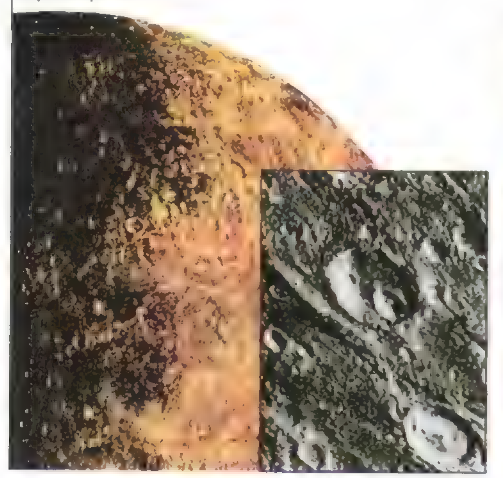


Еще немного о планете Земля и ее соседях *

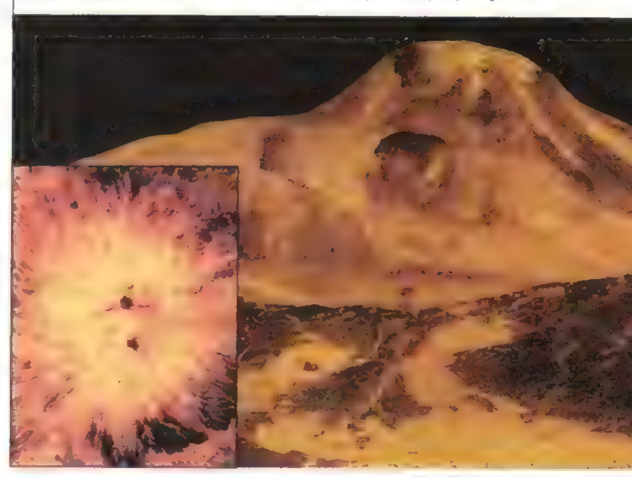
Год на Меркурии составляет 88 земных суток. Оборот вокруг своей оси эта планета совершает за 58,7 земных суток. Диаметр этой планеты 4880 км, а среднее расстояние до нее от Солнца 58 млн км.

Год на Венере длится 225 земных суток, а один оборот этой планеты вокруг собственной оси продолжается около 243 земных суток. Таким образом, сутки на Венере длиннее года! Диаметр Венеры 12 100 км. Среднее расстояние ее от Солнца 108 млн км. Атмосфера на Венере была открыта великим русским ученым М. В. Ломоносовым в 1761 г.

Поверхность Меркурия покрыта кратерами



Вулканы на Венере имеют иногда причудливую «паукообразную» форму

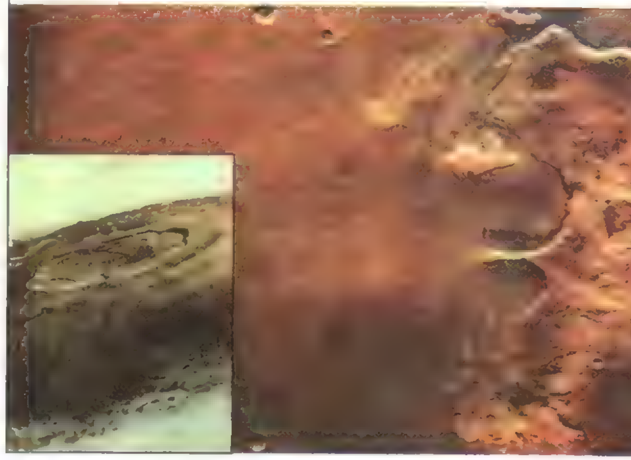


Луна



Первые шаги человека на Луне

На поверхности Марса видны колоссальные природные образования



Потухший вулкан на Марсе – гора Олимп

Год на Земле составляет 365 суток. Наша планета находится на расстоянии около 150 млн км от Солнца. Диаметр ее 12 742 км. Диаметр Луны 3476 км, она в 81 раз легче Земли. Луна — единственное пока небесное тело за пределами нашей планеты, на котором побывали люди.

Год на Марсе длится 687 суток, т. е. около двух земных лет. Оборот вокруг своей оси эта планета совершает примерно за 24 часа, как и Земля. Марс находится на расстоянии 228 млн км от Солнца. Диаметр этой планеты 6790 км. Спутники Марса маленькие, они во много раз меньше Луны.



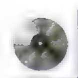
Проверьте свои знания

1. Что такое Солнечная система?
2. На какие две группы делят планеты?
3. Какие планеты относят к планетам земной группы?
4. Какая планета земной группы расположена ближе всех к Солнцу, а какая — дальше всех от него?
5. Какая планета земной группы самая маленькая, а какая — самая большая?
6. Назовите главное отличие Земли от других планет.
7. Какие планеты земной группы имеют спутники?



Подумайте!

1. Дайте сравнительную характеристику планет земной группы по плану: а) удаленность от Солнца; б) размеры; в) атмосфера; г) поверхность; д) спутники.
2. Спутники планеты Марс носят названия Фобос и Деймос, что означает «страх» и «ужас». Почему именно так названы эти спутники?
3. Кто и по какому поводу сказал: «Маленький шаг для человека, огромный шаг для человечества»?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

В состав Солнечной системы входят 8 планет с их спутниками. Планеты делят на планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и планеты-гиганты.

Планеты-гиганты и маленький Плутон

В группу планет-гигантов входят Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Это действительно очень крупные планеты, которые во много раз больше любой из планет земной группы. Состоят эти планеты преимущественно из газов (в первую очередь из водорода) и не имеют твердых поверхностей, таких как у планет земной группы. Все планеты-гиганты окружены атмосферами, состоящими в основном из водорода, обладают большим количеством спутников и имеют кольца.

Юпитер

Юпитер — самая большая планета Солнечной системы. Ее масса превышает массу всех других планет, вместе взятых. Поэтому не случайно она названа в честь главного римского бога.

Юпитер представляет собой гигантский быстро вращающийся шар. В его атмосфере расположены длинные слои облаков, из-за которых Юпитер выглядит полосатым. Кольцо Юпитера, в отличие от кольца Сатурна, узкое и не такое заметное. Оно состоит из мелких частиц пыли.



Пока точно не известно, что представляет собой поверхность Юпитера. Ученые предполагают, что она жидкая или даже газообразная, а в центре Юпитера есть твердое ядро. Из-за большой удаленности от Солнца температура на поверхности этой планеты около −130 °С. На Юпитере заметно так называемое Большое Красное Пятно. Люди наблюдают за ним уже на протяжении 300 лет. За это время оно не раз меняло свои размеры и яркость, временами ненадолго исчезало. Ученые считают, что это гигантский атмосферный вихрь.

Юпитер имеет 28 спутников. Самый большой из них — Ганимед — крупнейший из всех спутников в Солнечной системе.

Сатурн

Сатурн назван в честь одного из древнеримских богов, покровителя земледелия. Это, пожалуй, самая необычная по внешнему виду планета: ее окружают яркие кольца. Общая ширина всех колец огромна — десятки тысяч километров. Но их толщина невелика — не более одного километра. Считают, что кольца образованы различными частицами, камнями, глыбами разных размеров, покрытыми льдом, снегом или инеем.

Температура на этой планете приближается к −170 °С.

Сатурн имеет рекордное число спутников, сейчас их известно 33. Самый большой называется Титан.

Уран и Нептун

Уран и Нептун примерно в 2 раза меньше Сатурна и почти одинаковы по размерам. Их даже называют планетами-близнецами. Уран назван в честь древнейшего греческого божества, олицетворявшего небо, а Нептун — в честь древнеримского бога моря.

Обе эти планеты практически не видны с Земли невооруженным глазом. Уран стал первой планетой, открытой с помощью телескопа. Его случайно обнаружил в 1781 г. английский астроном Уильям Гершель. Нептун же был открыт сначала «на кончике пера», т. е. место его расположения было рассчитано учеными, и лишь позднее, в 1846 г., его удалось обнаружить с помощью телескопа. Недавно у Урана и Нептуна были открыты кольца. У Урана обнаружено 20 спутников, у Нептуна — 8.

Плутон

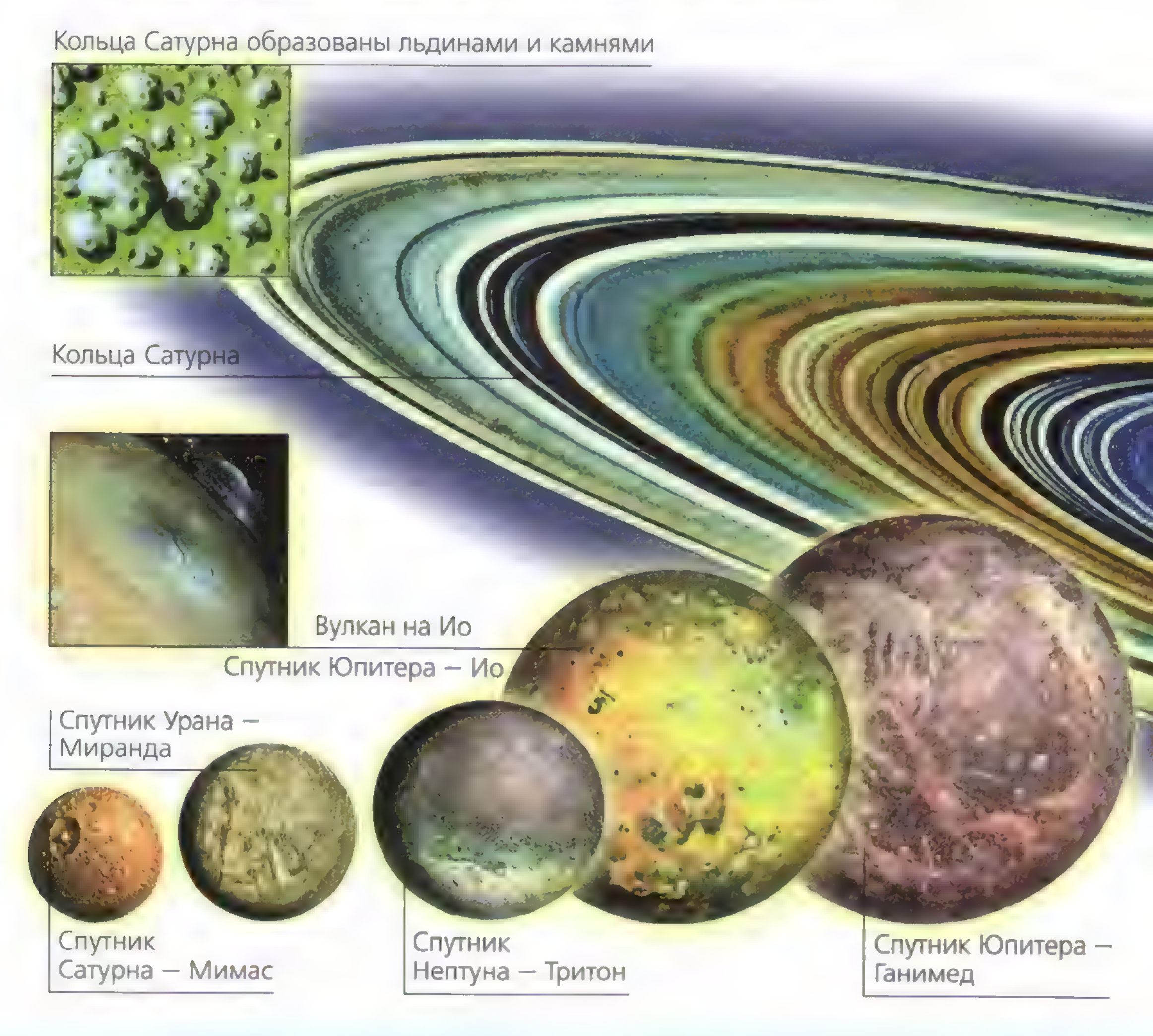
Плутон был открыт в 1930 г. и назван в честь греческого божества, владыки подземного мира. До 2006 г. Плутон был девятой, самой маленькой планетой Солнечной системы. Однако в августе 2006 г. Ассамблея Международного астрономического союза исключила Плутон из класса планет и перевела его в класс планет-карликов.

Подробнее о планетах-гигантах и Плутоне *

Диаметр Юпитера около 140 тыс. км. Эта громадная планета смогла бы вместить 1300 таких планет, как Земля. Год на Юпитере длится около 12 земных лет. Именно столько времени требуется Юпитеру для того, чтобы совершить полный оборот вокруг Солнца. Зато вокруг своей оси он оборачивается менее чем за 10 часов. Среднее расстояние Юпитера от Солнца составляет 778 млн км. Чтобы достичь этой планеты, космический аппарат с Земли должен лететь почти два года.

Диаметр Сатурна примерно 120 тыс. км. Год на Сатурне равен почти 30 земным годам, а сутки примерно такие же, как на Юпитере. Среднее расстояние от Солнца до Сатурна 1427 млн км. Полет космического аппарата к этой планете занимает несколько лет.

Диаметр Урана 51 тыс. км, Нептуна — 49 тыс. 500 км.



Уран находится на расстоянии 2870 млн км от Солнца, а Нептун — на расстоянии 4497 млн км! Время обращения Урана вокруг Солнца составляет 84 земных года, а Нептуна — почти 165 земных лет. Вот какой долгий год на этих планетах. Зато сутки там короче земных.

Плутон затрачивает на один полный оборот вокруг Солнца почти 250 земных лет! С момента открытия этой планеты в 1930 г. он еще не успел совершить ни одного оборота.



Проверьте свои знания

1. Какие планеты относят к группе планет-гигантов?
2. Что общего у всех планет-гигантов?
3. Какая планета самая большая в Солнечной системе?
4. У какой планеты больше всего спутников?
5. Какая планета имеет наиболее яркие кольца?
6. Какой газ составляет основу атмосферы планет-гигантов?
7. Какая планета была открыта сначала с помощью расчетов?
8. Какой объект Солнечной системы переведен в 2006 г. в класс планет-карликов?



Подумайте!

1. Составьте характеристику планет-гигантов по плану: а) удаленность от Солнца; б) размеры; в) атмосфера; г) поверхность; д) спутники. Сравните их по этому же плану с планетами земной группы.
2. Почему астрономы древности не знали о существовании огромных планет — Урана и Нептуна, хотя гораздо более маленькие — Меркурий и Марс были им хорошо известны?
3. Во сколько раз диаметр каждой из планет-гигантов больше диаметра Земли?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Планеты-гиганты — это Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Все они имеют огромные размеры и плотную атмосферу. Эти планеты состоят преимущественно из газов и лишены твердых поверхностей. У них есть кольца и многочисленные спутники. С 2006 г. к планетам Солнечной системы не относится Плутон.

Астероиды. Кометы. Метеоры. Метеориты

1 января 1801 г. итальянский астроном Джузеппе Пиацци в свой телескоп обнаружил новое небесное тело, которое выглядело как звезда. Оно и подобные ему тела, открытые позже, получили название **астероиды**, что означает «звездоподобные» (от греческих слов «астер» — звезда и «оидос» — вид).

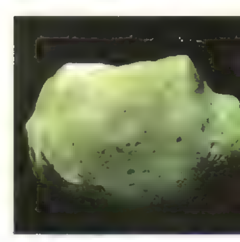
В настоящее время обнаружено более 5 тыс. астероидов. Обычно это небольшие, неправильной формы небесные тела диаметром от одного до нескольких десятков километров.

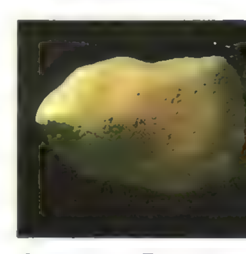
Конечно, астероиды — это не звезды. Как и планеты, они не испускают собственного света и обращаются вокруг Солнца. Поэтому их еще называют малыми планетами.

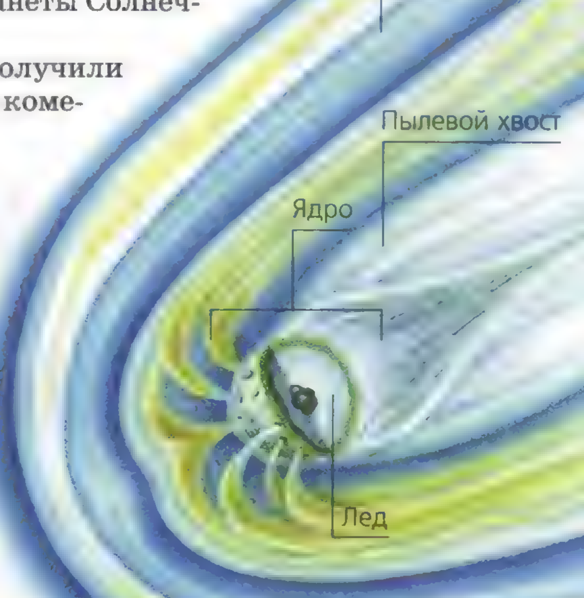
Астероиды — часть Солнечной системы. Большинство из них движется между орбитами Марса и Юпитера.

Происхождение астероидов до конца еще не выяснено. Долгое время ученые предполагали, что это остатки некой разрушившейся планеты. Но последние исследования показывают, что, скорее всего, это остатки того «строительного материала», из которого когда-то образовались все известные нам планеты Солнечной системы.

Кометы. Эти небесные тела получили свое название от греческого слова «коме-

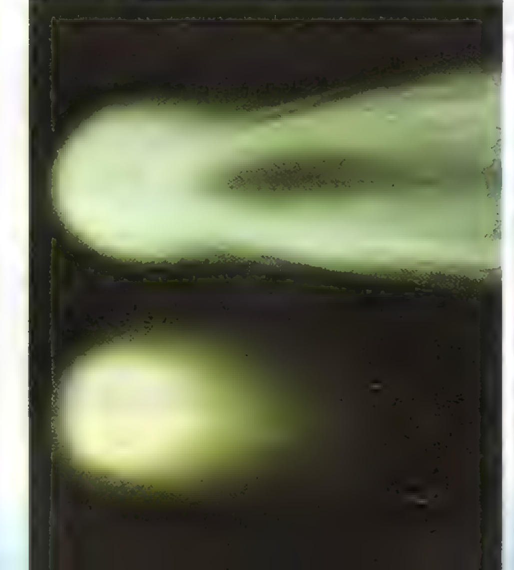

Астероид Ида


Астероид Гаспра (назван в честь небольшого городка в Крыму)



Строение кометы

Кометы

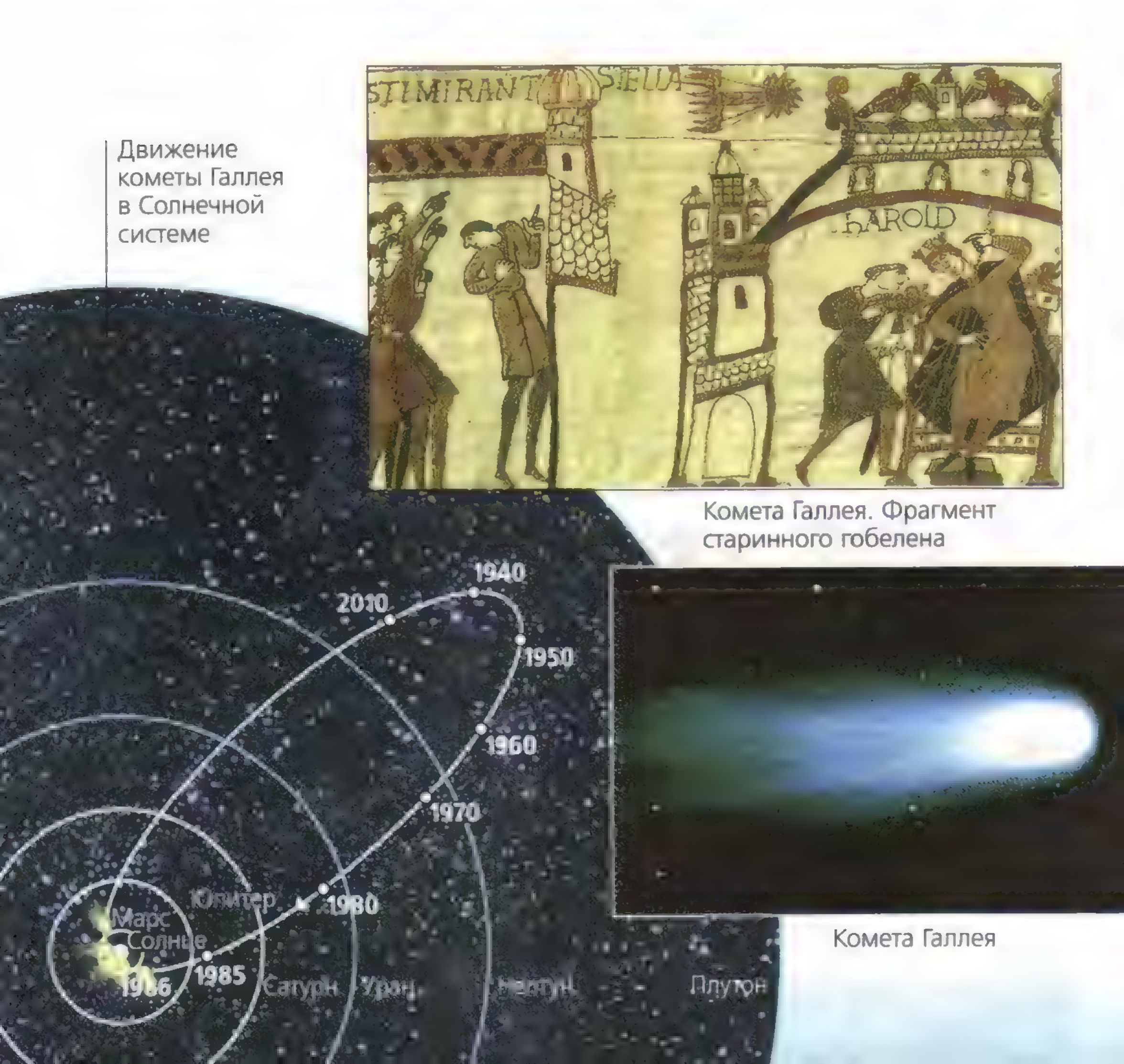


тес», что значит «волосатая». Немногие природные явления пугали людей так, как появление яркой кометы. Оно считалось предвестником различных бед, таких как эпидемии, голод, войны.

Но постепенно ученые накапливали знания об этих необычных небесных телах, и теперь известно, что они — часть Солнечной системы. Кометы движутся по вытянутым орбитам, то приближаясь к Солнцу, то удаляясь от него.

Главная часть кометы — твердое ядро. Его диаметр обычно бывает от 1 до 10 км. Состоит ядро из льда, замерзших газов и твердых частичек некоторых других веществ.

По мере приближения кометы к Солнцу ядро нагревается, и его вещества начинают испаряться. Вокруг ядра образуется газовая оболочка, а затем появляется длинный хвост. Хвост кометы может вытягиваться на миллионы километров! Он всегда направлен в сторону от Солнца и состоит из газов и мелкой пыли. Когда коме-



Движение кометы Галлея в Солнечной системе

Комета Галлея. Фрагмент старинного гобелена

Комета Галлея

та удаляется от Солнца, ее хвост и газовая оболочка постепенно исчезают.

Со временем под действием солнечного тепла многие кометы полностью разрушаются. Их частички рассеиваются в космическом пространстве.

Кометы, заметные невооруженным глазом, появляются редко. Но при помощи телескопов ученые наблюдают их довольно часто.

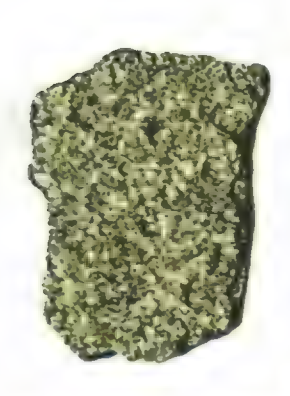
В межпланетном пространстве движется огромное количество так называемой космической пыли. В большинстве случаев это остатки разрушившихся комет. Временами они врываются в атмосферу Земли и вспыхивают, проносясь по черному небу яркой светящейся черточкой: кажется, что падает звезда. Эти световые вспышки называют **метеорами** (от греческого слова «метеорос» — парящий в воздухе).

Космические частицы раскаляются в результате трения об атмосферу, вспыхивают и сгорают. Обычно это происходит на высоте 80—100 км над Землей.

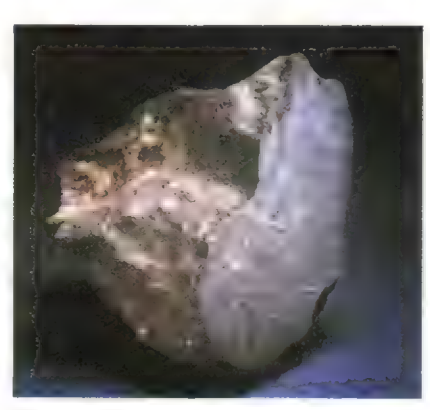
Кроме космической пыли, в межпланетном пространстве движутся и более крупные тела, в основном это обломки астероидов. Попадая в атмосферу Земли, они не успевают в ней сгореть. Их остатки падают на поверхность Земли. Упавшие на Землю космические тела называют **метеоритами**. Метеориты делят на три больших класса: каменные, железные и железокаменные.

Падение крупных метеоритов на Землю — явление довольно редкое. Обычно их масса колеблется от сотен граммов до нескольких килограммов. Самый большой из найденных метеоритов весил более 60 т.

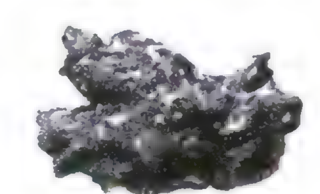
Ученые внимательно изучают этих космических «пришельцев», так как они позволяют судить о составе небесных тел, о процессах, происходящих в космосе.



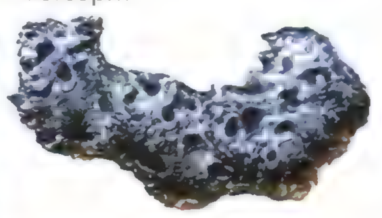
Каменный метеорит



Железный метеорит в разрезе



Железокаменный метеорит



Железный метеорит

Таинственные соседи Солнца *

Самый большой из астероидов — Церера — имеет диаметр около 1000 км. Он и был открыт первым. Общая масса всех астероидов примерно в 20 раз меньше массы Луны. Несмотря на это, они представляют некоторую опасность для нашей планеты. Ученые не исключают, что какой-нибудь из астероидов может столкнуться с Землей. Это привело бы к страшной катастрофе. Сейчас ученые разрабатывают способы защиты Земли от этой опасности.

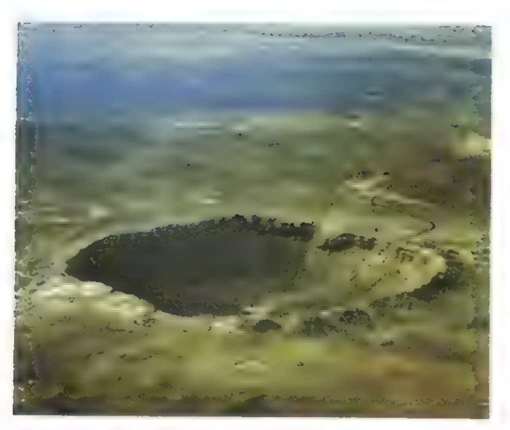
Самая известная комета — комета Галлея — подходит к Солнцу один раз в 76 лет. В это время она пролетает сравнительно недалеко от Земли, и ее можно наблюдать невооруженным глазом. В последний раз люди видели эту комету в 1986 г. Следующее ее появление ожидается в 2062 г.

На протяжении года на Землю падает около 2000 метеоритов. Падение крупных метеоритов сопровождается взрывом. На месте взрыва образуется метеоритный кратер. Один из самых больших метеоритных кратеров находится в США (штат Аризона), его диаметр 1200 м, глубина почти 200 м.



Старинное изображение метеорного потока

Сравнительные размеры крупнейших астероидов



Кратер от падения метеорита (штат Аризона, США)



Поток метеорных частиц



Проверьте свои знания

1. Что такое астероид?
2. В какой части Солнечной системы движется большинство астероидов?
3. Каково строение кометы? Из чего состоит ее ядро?
4. Как изменяется внешний вид кометы за время ее движения по орбите?
5. Что такое метеор? Что такое метеорит?



Подумайте!

1. Охарактеризуйте и сравните астероиды и кометы.
2. Объясните, в чем различие между метеорами и метеоритами. Можно ли наблюдать метеоры на Луне?

Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

В состав Солнечной системы входят астероиды и кометы. В межпланетном пространстве движутся частицы космической пыли и более крупные тела – обломки астероидов. Вспышки света, возникающие при сгорании в земной атмосфере частичек космической пыли, называют метеорами, а космические тела, упавшие на Землю, – метеоритами.

Мир звезд

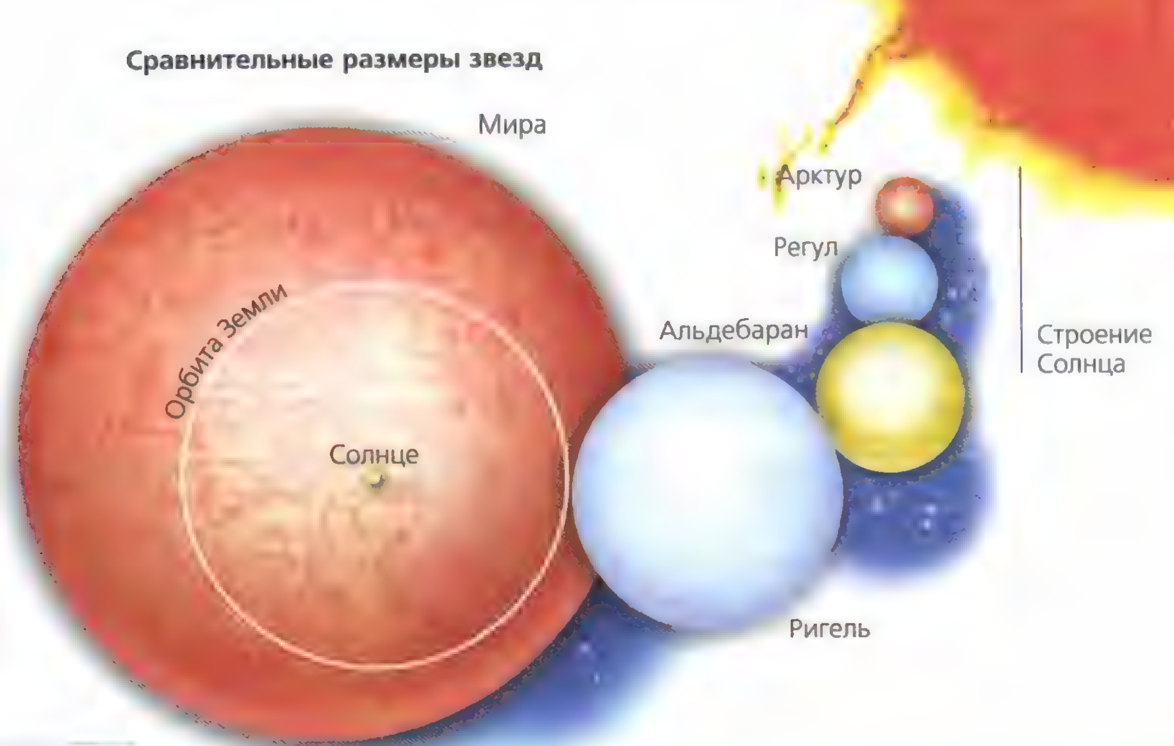
Вы уже знаете, что звезды — это огромные пылающие шары, расположенные очень далеко от нашей планеты. Поэтому они кажутся нам на черном ночном небе лишь мерцающими точками. Невооруженным глазом люди могут увидеть примерно 6 тыс. звезд, в бинокль или телескоп — гораздо больше. Ученым известны многие и многие миллиарды звезд.

Ближайшая к нам звезда — Солнце. Давайте познакомимся с ней подробнее.

Солнце — это центр нашей Солнечной системы. На небе оно выглядит почти таким же, как полная Луна, но на самом деле его диаметр примерно в 400 раз больше диаметра Луны и в 109 раз больше диаметра Земли. Масса Солнца в 750 раз превышает массу всех движущихся вокруг него планет, вместе взятых.

Как и все звезды, Солнце — гигантский пылающий шар. Температура внутри него достигает 15 млн градусов Цельсия. Оно испускает огромное количество тепла и

Сравнительные размеры звезд

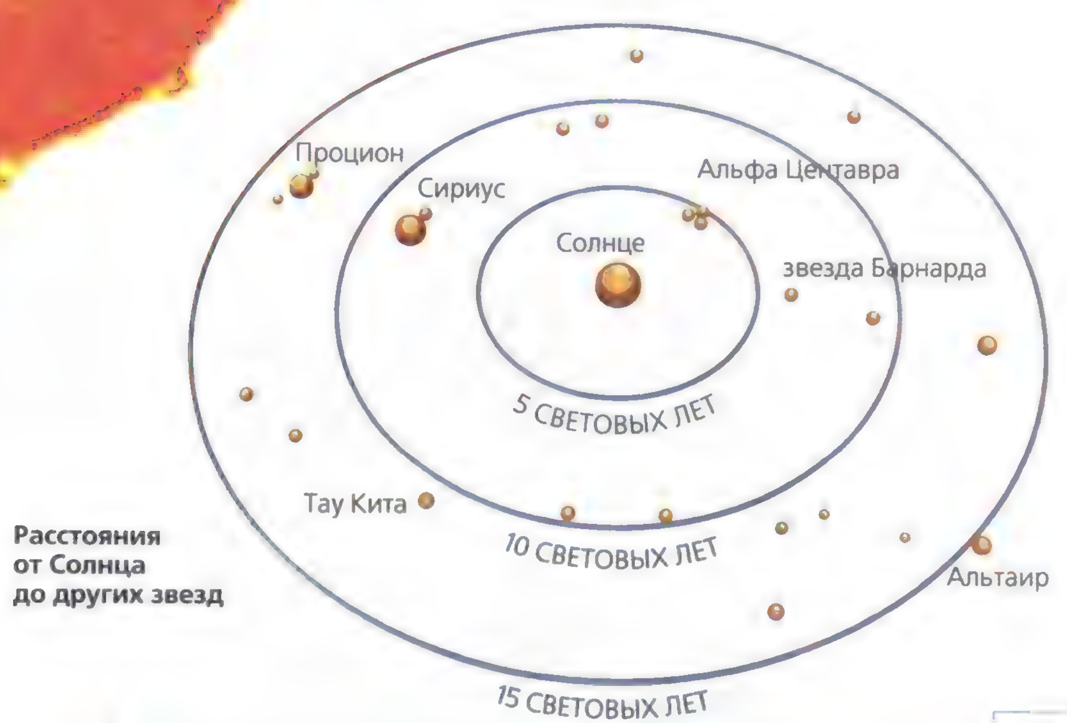


света. На Землю попадает лишь незначительная их часть — одна двухмиллиардная, остальное рассеивается в космосе. Но и этого достаточно, чтобы запустить на Земле сложные процессы, такие, например, как круговорот воды, движение воздуха, рождение ураганов, штормов и т. д. И самое главное, без солнечного света и тепла невозможно было бы существование живых организмов.

Интересно, что Солнце, подобно Земле, вращается вокруг своей оси с запада на восток. Ученые внимательно изучают Солнце, так как полученные знания позволяют понять природу более далеких звезд, а также механизм влияния Солнца на нашу планету, на жизнь организмов.

Если Солнце находится от Земли на расстоянии 150 млн км, то до других звезд от нашей планеты — триллионы километров! Мир звезд необычайно разнообразен. Они различаются между собой по размерам, цвету, яркости, температуре и многим другим признакам.

Самыми большими звездами являются **сверхгиганты**. Они в сотни раз больше



Расстояния от Солнца до других звезд

Солнца. Например, радиус звезды Бетельгейзе превышает радиус Солнца почти в 400 раз. Внутри этого сверхгиганта могло бы поместиться более миллиона таких звезд, как Солнце.

Звезды, которые в десятки раз больше Солнца, называют **гигантами**.

Само Солнце, подобные ему, а также меньшие по размерам звезды называют **карликами**.

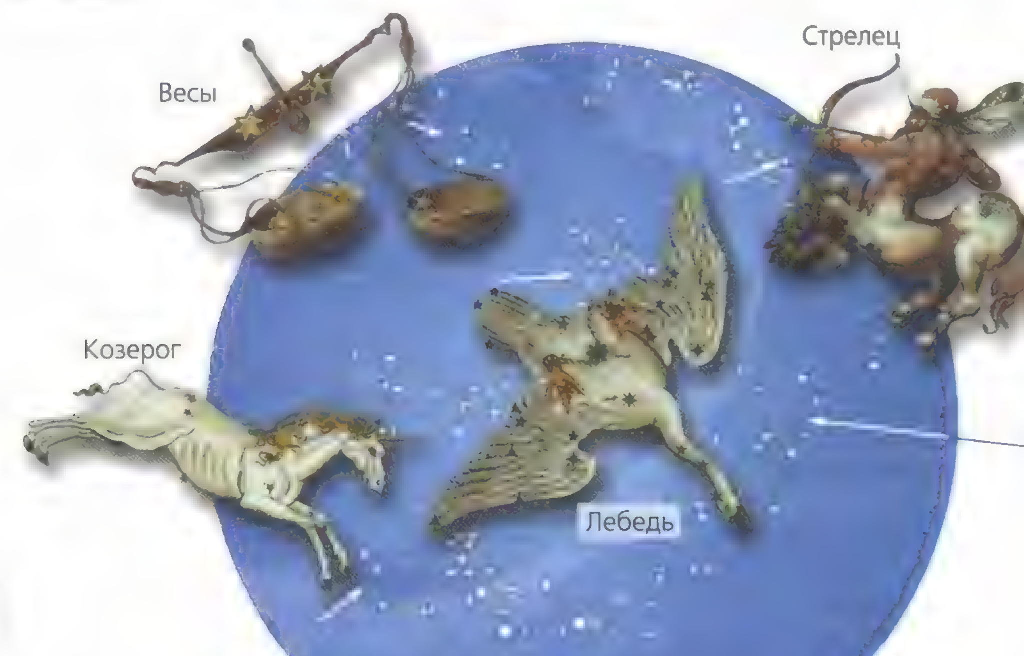
По цвету различают белые, голубые, желтые, красные звезды. Наше Солнце считается желтым карликом.

Очень интересны белые карлики — звезды размером с нашу планету. Удивительна плотность их вещества. Одна чайная ложка вещества подобной звезды весила бы на Земле несколько тонн.

Самые яркие звезды испускают в 100 тыс. раз больше тепла и света, чем Солнце. Но известны и такие звезды, которые светят в миллион раз слабее Солнца.

Люди с древних времен наблюдали за звездным небом. Оно помогало предсказывать наступление сезонов года, ориентироваться в дальних путешествиях, вести отсчет времени. Уже тогда люди обратили внимание, что звезды образуют на небе какие-то группы, скопления, фигуры. Такие фигуры из ярких звезд назвали **созвездиями**. В настоящее время ученые считают созвездиями не эти фигуры, а определенные участки звездного неба. Все небо разделено на 88 созвездий, из которых на территории нашей страны можно видеть 54. Названия очень многих созвездий пришли к нам из Древней Греции и связаны с персонажами различных мифов и легенд.

Созвездия





Проверьте свои знания

1. Что такое звезды?
2. Какая звезда самая близкая к Земле?
3. Как различаются звезды по размерам и по цвету?
4. Что такое созвездия?



Подумайте!

Найдите соответствие между числами и их характеристиками.

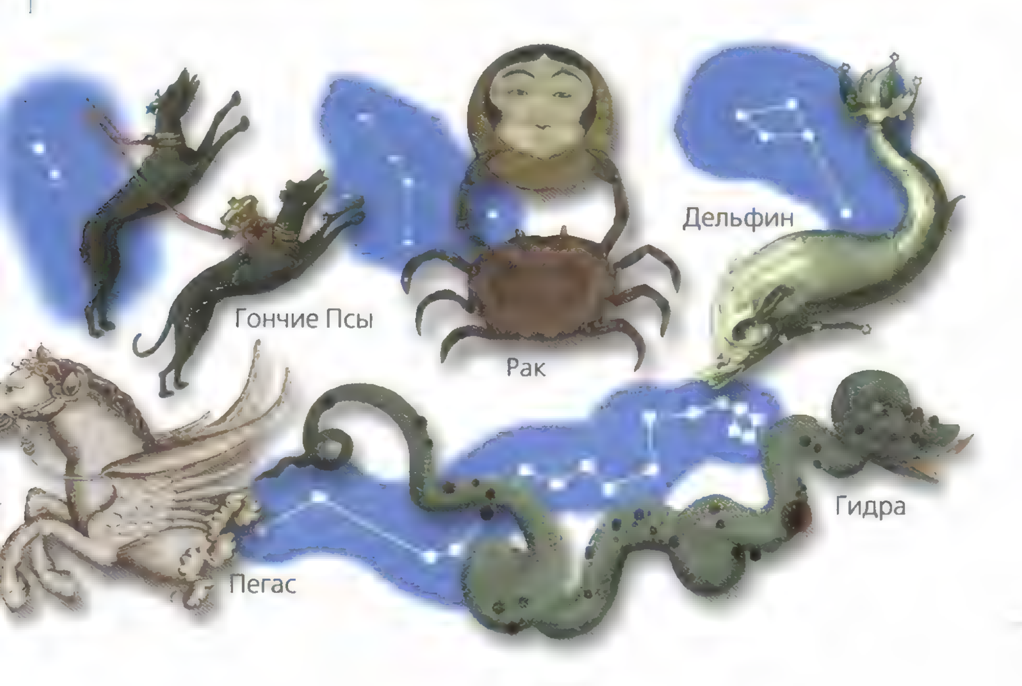
88	число звезд, которое можно увидеть невооруженным глазом
15 000 000	число созвездий на небе
6000	температура внутри Солнца



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Звезды – это гигантские пылающие шары, расположенные очень далеко от нашей планеты. Ближайшая к нам звезда – Солнце, центр Солнечной системы. Мир звезд необычайно разнообразен. По размерам среди них различают сверхгиганты, гиганты и карлики, по цвету – белые, голубые, желтые, красные звезды. Все небо разделено на 88 созвездий.



Что мы узнали из этого раздела

Современные представления о строении Вселенной складывались постепенно на протяжении веков. Долгое время центром Вселенной считалась Земля. Такой точки зрения придерживались древнегреческие ученые Аристотель и Птолемей, создавшие свои системы мира.

Новую систему мира создал Н. Коперник – великий польский астроном. Согласно его модели, центром мира является Солнце, а вокруг него обращаются Земля и другие планеты.

Солнечную систему образуют 8 планет с их спутниками, астероиды, кометы, множество частичек пыли. Планеты делятся на две группы. Меркурий, Венера, Земля, Марс – это планеты земной группы. Ко второй группе – планет-гигантов – относятся: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Самая большая планета – Юпитер. Ближайшая к Солнцу планета – Меркурий, а самая удаленная от него – Нептун.

Астероиды – это относительно небольшие, неправильной формы небесные тела диаметром от одного до нескольких десятков километров. Кометы – небольшие небесные тела, движущиеся вокруг Солнца по очень вытянутым орбитам. Их главная часть – ядро состоит из замерзших газов и льда. По мере приближения кометы к Солнцу ядро нагревается, составляющие его вещества начинают испаряться, образуя газовую оболочку, а затем и длинный хвост.

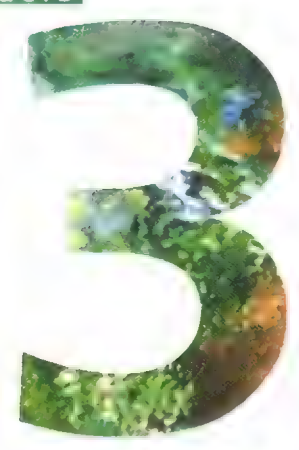
Метеором называется вспышка света, возникающая при сгорании в земной атмосфере частичек космической пыли, а космические тела, не сгоревшие в атмосфере и достигшие поверхности Земли, называют метеоритами.

Звезды – это гигантские пылающие шары, находящиеся на очень больших расстояниях от нашей планеты. Ближайшая к нам звезда – Солнце, центр нашей Солнечной системы.

Основные понятия темы

- **Вселенная**
- **Солнечная система**
- **планета**
- **астероид**
- **комета**
- **метеор**
- **метеорит**
- **звезда**
- **созвездие**

Часть



Земля

- Как возникла Земля
- Что у Земли внутри
- Вещества и явления в окружающем мире
- Землетрясения и вулканы
- Суша
- Воздушная одежда Земли
- Вода на Земле
- Неповторимая планета

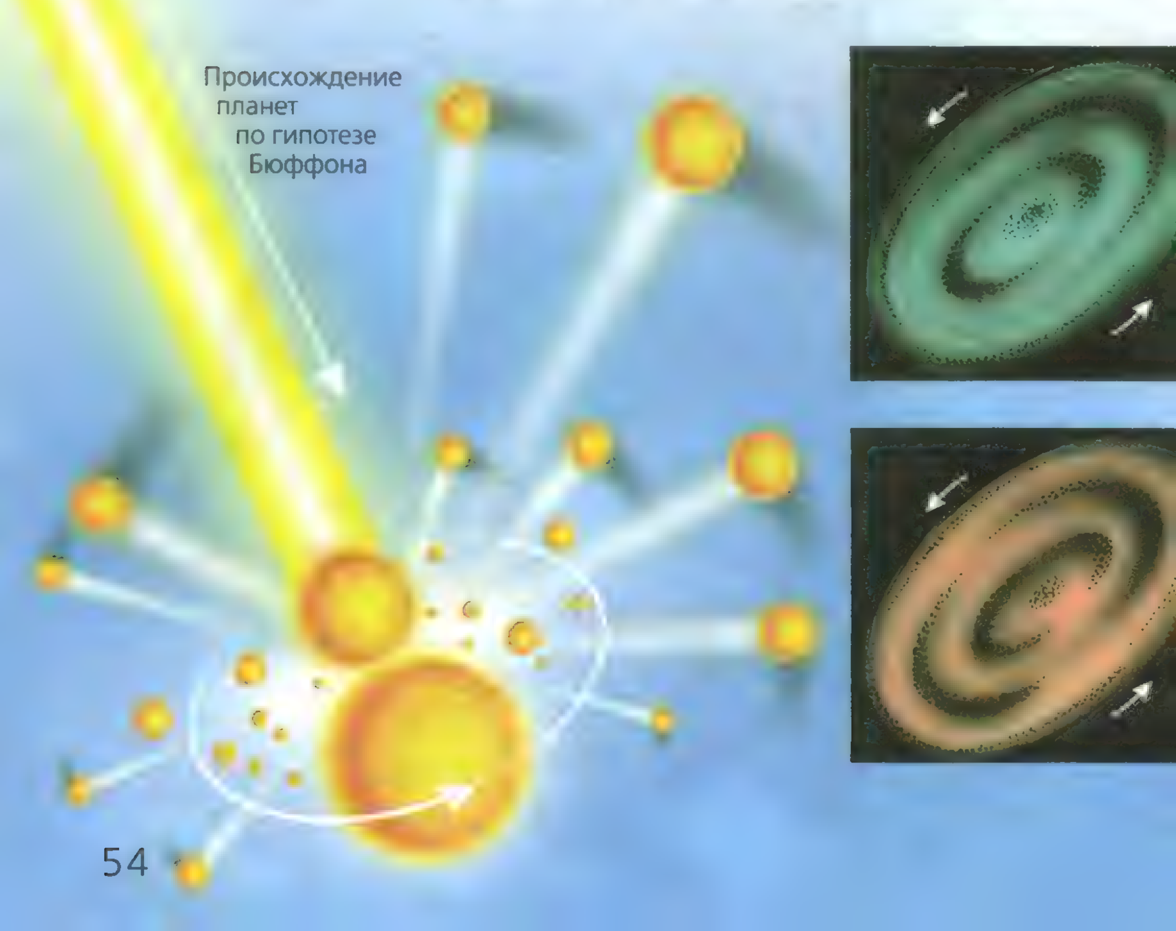
Планета Земля

Как возникла Земля

Человек издавна стремился познать мир, который его окружает, и прежде всего Землю — наш дом. Как возникла Земля? Этот вопрос волновал человечество не одно тысячелетие.

До нас дошли многочисленные сказания и мифы различных народов о происхождении нашей планеты. Их объединяет утверждение, что Земля создана разумной деятельностью мифических героев или богов.

Первые **гипотезы**, т. е. научные предположения, о возникновении Земли стали появляться только в XVIII в., когда наука накопила доста-



Происхождение планет по гипотезе Бюффона

точное количество сведений о нашей планете и о Солнечной системе. Познакомимся с некоторыми из этих гипотез.

Французский ученый **Жорж Бюффон** (1707—1788) предположил, что земной шар возник в результате катастрофы. В очень отдаленное время какое-то небесное тело (Бюффон считал, что это была комета) столкнулось с Солнцем. При столкновении возникло множество «брызг». Наиболее крупные из них, постепенно остывая, дали начало планетам.

По-другому объяснял возможность образования небесных тел немецкий ученый **Иммануил Кант** (1724—1804). Он предположил, что Солнечная система произошла из гигантского холодного пылевого облака. Частицы этого облака находились в постоянном беспорядочном движении, взаимно притягивали друг друга, сталкивались, слипались, образуя сгущения, которые стали расти и со временем дали начало Солнцу и планетам.

Пьер Лаплас (1749—1827), французский астроном и математик, предложил свою гипотезу, объясняющую образование и развитие Солнечной системы. По его мнению, Солнце и планеты возникли из вращающегося раскаленного газового облака. Постепенно остывая, оно сжималось, образуя многочисленные кольца, которые,



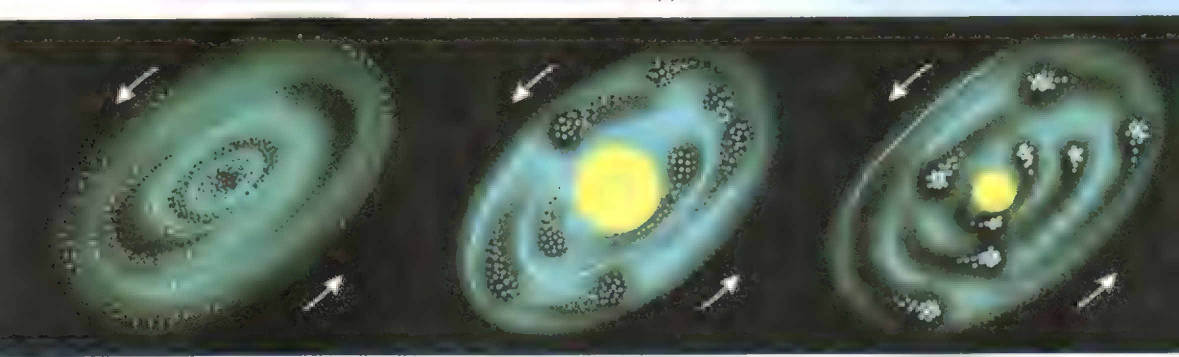
Возникновение Солнечной системы по гипотезе Канта



Возникновение Солнечной системы по гипотезе Лапласа



Возникновение планет по гипотезе Шмидта



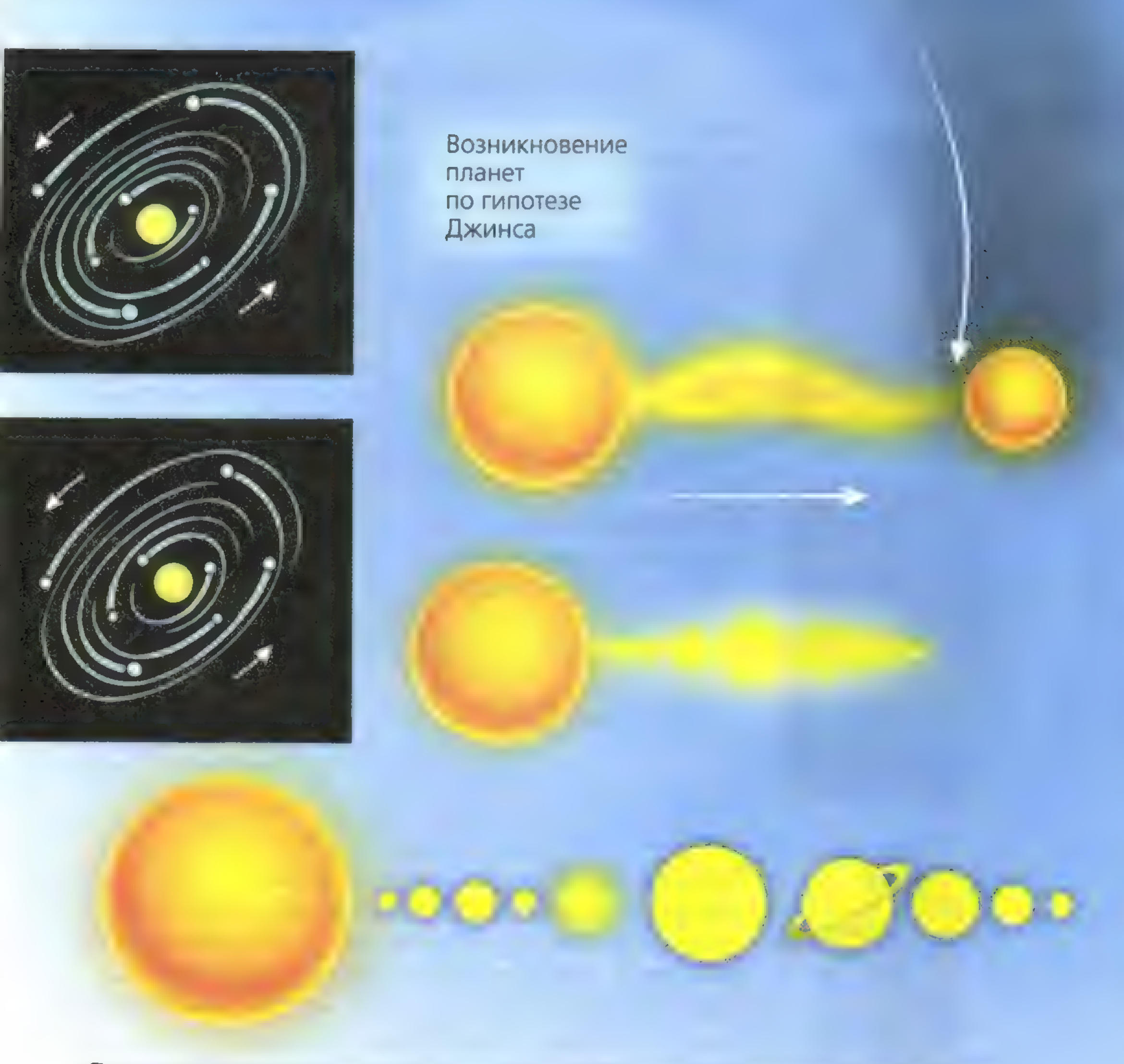
Современные представления о возникновении Солнечной системы

уплотняясь, создали планеты, а центральный сгусток превратился в Солнце.

В начале нашего столетия английский ученый **Джеймс Джинс** (1877—1946) выдвинул гипотезу, которая так объясняла образование планетной системы: когда-то вблизи Солнца пролетала другая звезда, которая своим тяготением вырвала из него часть вещества. Сгустившись, оно дало начало планетам.

Наш соотечественник, известный ученый **Отто Юльевич Шмидт** (1891—1956) в 1944 г. предложил свою гипотезу образования планет. Он полагал, что миллиарды лет назад Солнце было окружено гигантским облаком, которое состояло из частичек холодной пыли и замерзшего газа. Все они обращались вокруг Солнца. Находясь в постоянном движении, сталкиваясь, взаимно притягивая друг друга, они как бы слипались, образуя сгустки. Постепенно газово-пылевое облако сплющивалось, а сгустки стали двигаться по круговым орбитам. Со временем из этих сгустков и образовались планеты нашей Солнечной системы.

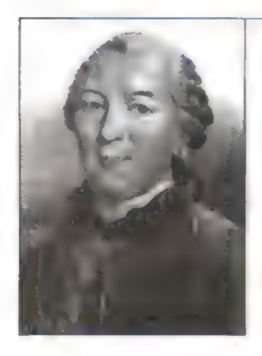
Нетрудно заметить, что гипотезы Канта, Лапласа, Шмидта во многом близки. Многие мысли этих ученых легли в основу современного представления о происхождении Земли и всей Солнечной системы.



Сегодня ученые предполагают, что Солнце и планеты возникли одновременно из межзвездного вещества — частиц пыли и газа. Это холодное вещество постепенно уплотнялось, сжималось, а затем распалось на несколько неравных сгустков. Один из них, самый большой, дал начало Солнцу. Его вещество, продолжая сжиматься, разогревалось. Вокруг него образовалось вращающееся газово-пылевое облако, которое имело форму диска. Из плотных сгустков этого облака возникли планеты, в том числе и наша Земля.

Как видите, представления ученых о возникновении Земли, других планет и всей Солнечной системы менялись, развивались. Да и сейчас остается много неясного, спорного. Ученым предстоит разрешить немало вопросов, прежде чем мы достоверно узнаем, как возникла Земля.

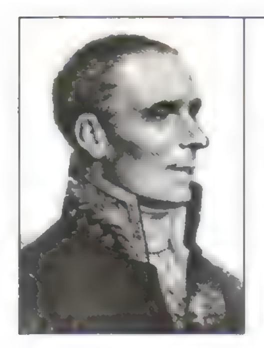
Ученые, объяснившие происхождение Земли *



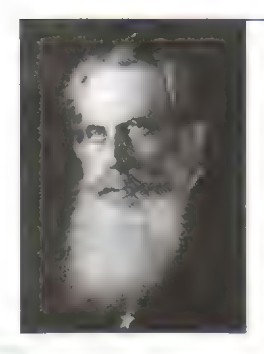
Жорж Луи Леклерк Бюффон — великий французский естествоиспытатель. В своем основном сочинении «Естественная история» высказал мысли о развитии земного шара и его поверхности, о единстве всего живого. В 1776 г. избран почетным иностранным членом Петербургской академии наук.



Иммануил Кант — великий немецкий философ, профессор университета в Кенигсберге. В 1747—1755 гг. разработал гипотезу о происхождении Солнечной системы, которую изложил в книге «Всеобщая естественная история и теория неба».



Пьер Симон Лаплас родился в семье небогатого фермера. Талант и упорство позволили ему самостоятельно изучить математику, механику и астрономию. Наибольших успехов он достиг в астрономии. Он подробно изучал движение небесных тел (Луны, Юпитера, Сатурна) и дал ему научное объяснение. Его гипотеза о происхождении планет просуществовала в науке почти столетие.



Академик **Отто Юльевич Шмидт** родился в г. Могилеве. Окончил Киевский университет. Долгие годы работал в Московском университете. О. Ю. Шмидт был крупным математиком, географом, астрономом. Он участвовал в организации дрейфующей научной станции «Северный полюс-1». Его именем названы остров в Северном Ледовитом океане, равнина в Антарктиде, мыс на Чукотке.



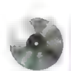
Проверьте свои знания

1. В чем заключается сущность гипотезы Ж. Бюффона о возникновении Земли?
2. Как объяснял образование небесных тел И. Кант?
3. Как объяснял происхождение Солнечной системы П. Лаплас?
4. В чем состоит гипотеза Д. Джинса о происхождении планет?
5. Как гипотеза О. Ю. Шмидта объясняет процесс возникновения планет?
6. Каковы современные представления о происхождении Солнца и планет?



Подумайте!

1. Как в древности люди объясняли происхождение нашей планеты?
2. В чем сходство и различие гипотез Ж. Бюффона и Д. Джинса? Объясняют ли они, как возникло Солнце? Как вы думаете, правдоподобны ли эти гипотезы?
3. Сравните гипотезы И. Канта, П. Лапласа и О. Ю. Шмидта. В чем их сходство и различие?
4. Как вы считаете, почему только в XVIII в. появились первые научные предположения о возникновении Земли?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Первые научные предположения о возникновении Земли появились только в XVIII в. Гипотезы И. Канта, П. Лапласа, О. Ю. Шмидта и многих других ученых легли в основу современных представлений о происхождении Земли и всей Солнечной системы. Современные ученые предполагают, что Солнце и планеты возникли одновременно из межзвездного вещества — пыли и газа. Это вещество сжималось, затем распалось на несколько сгустков, один из которых дал начало Солнцу. Вокруг него возникло вращающееся газово-пылевое облако, из сгустков которого образовались планеты, в том числе и наша Земля.

Что у Земли внутри

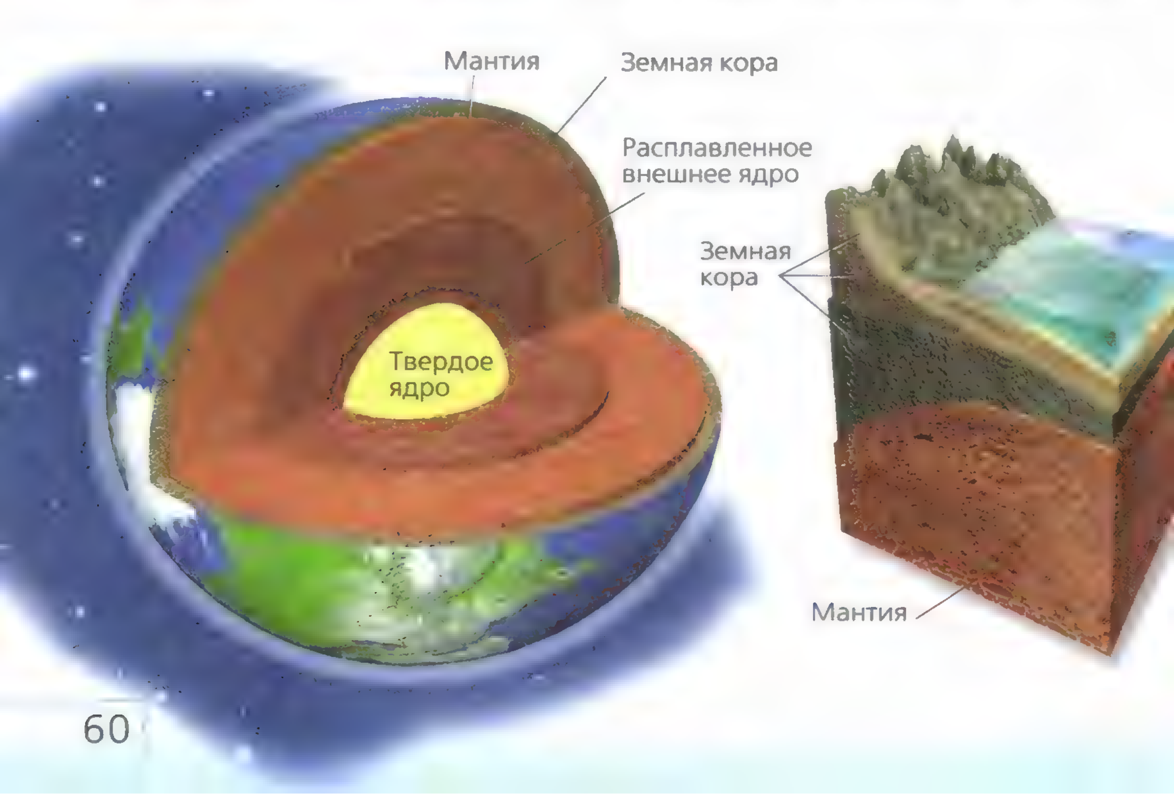
Внутреннее строение Земли сложное. В ее центре расположено ядро. Затем следуют мантия, занимающая бо́льшую часть объема Земли, и земная кора.

Ядро Земли делится на два слоя: внутреннее ядро и внешнее. Внутреннее ядро твердое, внешнее — жидкое, оно находится в расплавленном состоянии. Температура ядра достигает 6000 °С. Ученые предполагают, что оно состоит в основном из железа и никеля.

Мантия (в переводе с латинского языка это слово означает «покрывало») составляет 83% от объема Земли. Несмотря на высокую температуру (до 2000 °С), вещество мантии из-за большого давления находится в твердом состоянии. Правда, в верхней части мантии имеется слой, который частично размягчен и пластичен. Но над ним мантия снова становится твердой.

Земная кора — это твердая верхняя оболочка Земли. Ее толщина от 5 до 75 км, причем под материками она значительно толще, чем под океанами. Поверхность земной коры неровная: мы видим на ней горы, равнины, холмы, овраги. Все неровности земной поверхности называют **рельефом** (от латинского «релево» — поднимаю).

Земная кора состоит из **горных пород**. Гранит, известняк, каменный уголь, глина, песок — все это горные породы. Они очень разнообразны по своему цвету, блеску, температуре плавления и многим другим свойствам. Хотя за ними закрепилось название

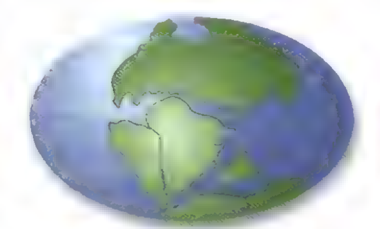


«горные», они находятся и на равнинах под слоем почвы. Горные породы бывают плотными и рыхлыми. Плотные — достаточно прочные камни, например гранит, известняк. Рыхлые — породы, которые рассыпаются или легко разламываются руками. Это глина, песок, торф.

Горные породы состоят из **минералов**. Например, гранит состоит из трех минералов — кварца, слюды и полевого шпата. Это хорошо заметно, если рассмотреть образец гранита под лупой. Встречаются в природе горные породы, состоящие и из одного минерала. Так, известняк состоит из минерала кальцита.

Горные породы и минералы, которые использует человек, называют **полезными ископаемыми**. Земная кора — источник самых разнообразных полезных ископаемых, со многими из которых вы уже познакомились в младших классах. Сравнительно недавно было установлено, что земная кора и расположенный под ней самый верхний твердый слой мантии — не сплошные, а как бы составлены из отдельных частей — плит. Плиты очень медленно (со скоростью несколько сантиметров в год) движутся — скользят по размягченному, пластичному слою мантии. В результате материки перемещаются по поверхности Земли. Конечно, мы этого не замечаем, но на протяжении многих миллионов лет расположение материков значительно изменилось. В тех местах, где плиты смыкаются, часто возникают землетрясения и извержения вулканов.

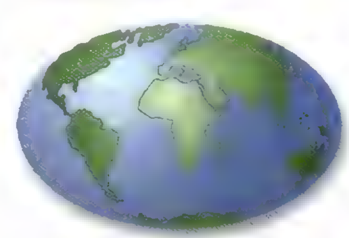
Движение материков



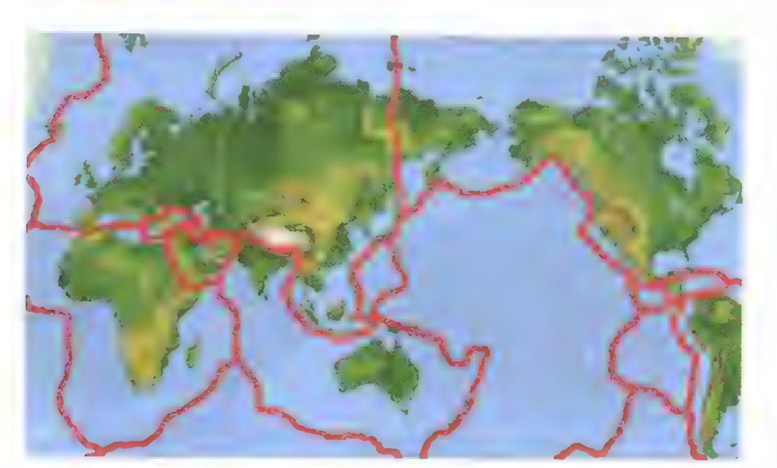
180 млн лет назад единый материк Пангея раскололся на два больших материка



135 млн лет назад Северная Америка начала удаляться от Европы, Африка – от Южной Америки, Индия двинулась в сторону Азии



Современное положение материков



Границы плит Земли

Маленькая экскурсия в мир камней *

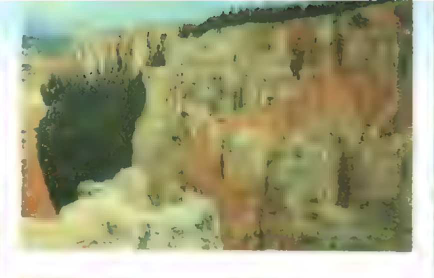
Магматические горные породы — гранит, базальт и другие — составляют до 60% объема земной коры. Они образовались из магмы в результате ее остывания. **Осадочные горные породы** формируются при накоплении обломков других горных пород или остатков организмов на поверхности суши или на дне океана. К ним относят песок, глину, мел, известняк. **Метаморфические горные породы** образуются из магматических и осадочных горных пород, подвергшихся воздействию высоких температур и давления (мрамор, кварцит, гнейс и др.).

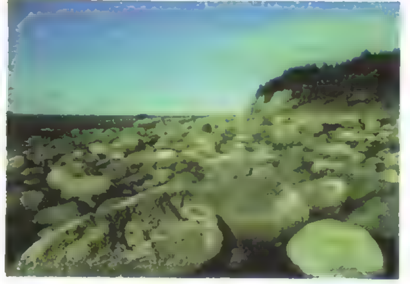
Горные породы





Магматические горные породы





Осадочные горные породы



Метаморфические горные породы



Проверьте свои знания

1. Каково внутреннее строение Земли?
2. Что представляет собой земное ядро?
3. Какими свойствами обладает вещество мантии?
4. Как называют неровности земной поверхности?
5. Что такое горные породы и минералы?
6. Что называют полезными ископаемыми?
7. Почему движутся материки?



Подумайте!

1. Почему одни участки суши медленно поднимаются, а другие — опускаются?
2. Как ученые изучают состав земной коры?



Обратитесь к диску

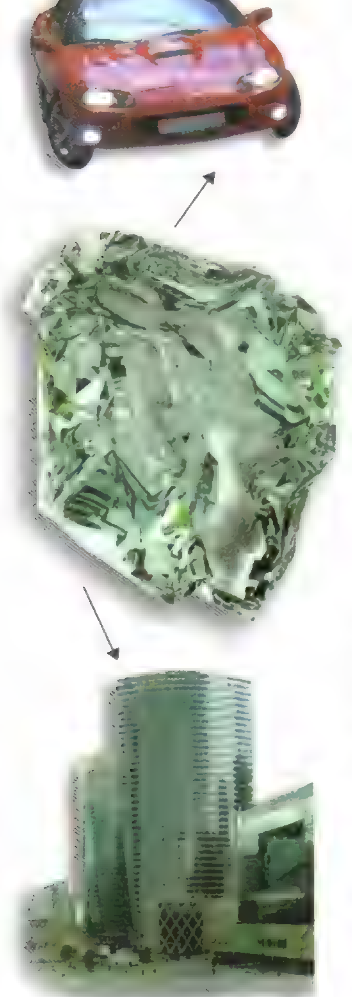
Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Земля состоит из ядра, мантии и земной коры. Земная кора образована горными породами. Горные породы состоят из минералов.

Вещества и явления в окружающем мире

Вещества

Мир, который окружает человека, очень разнообразен. Вы изучили строение Солнечной системы и знаете, что ее составляет Солнце, планеты, их спутники, астероиды, кометы, метеориты. Все они называются **телами**. Изучая строение Земли, вы тоже знакомитесь с телами — это куски горных пород, минералов. Растения, животные, человек — тоже тела.



Использование стекла в промышленности

Использование стекла в строительстве



Использование стекла в быту

Все, что нас окружает, — тела живой и неживой природы, изделия — состоит из **веществ**. Железо, стекло, соль, вода, полиэтилен — это вещества. Их очень много. В настоящее время известно более 7 млн разных веществ, и каждый год люди синтезируют новые, ранее неизвестные. Ученые многих стран работают над созданием экологически чистого автомобильного топлива, высокоэффективных минеральных удобрений, лекарств от гриппа, СПИДа и многих других болезней.

В природе вещества находятся в трех состояниях: твердом, жидком, газообразном. Вещества могут переходить из одного состояния в другое.

В большинстве случаев вещества встречаются в виде **смесей**. Иногда это хорошо заметно даже



Составные части гранита

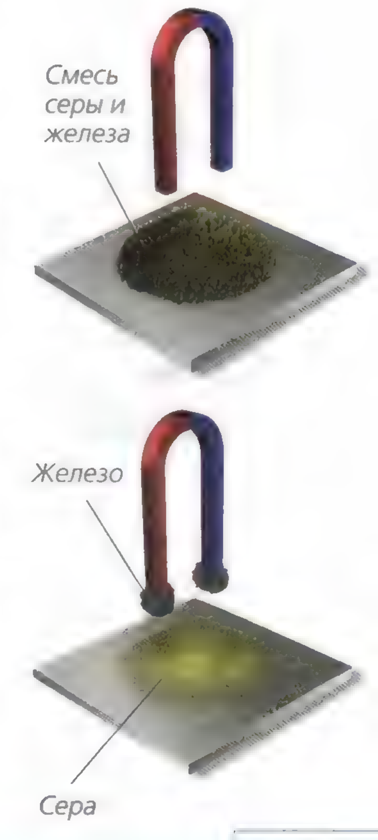
невооруженным глазом. Например, глядя на кусочек гранита, можно увидеть, что он состоит из смеси веществ: кварца, слюды и полевого шпата, а вот в однородном на вид молоке только под микроскопом можно различить капельки жира и белки, плавающие в жидкости (воде).

Вещества без примесей называют **чистыми**. В природе таких веществ не существует. Их получение — одна из важных задач химической промышленности. Чистые вещества используют в электронике, атомной промышленности, при производстве лекарственных препаратов.

Примеси могут резко менять свойства веществ. Небольшая добавка соли или сахара изменит вкус воды, капля чернил — ее цвет. Эту особенность заметили еще очень давно. Древние металлурги получали сплавы (смеси металлов) — бронзу, латунь и другие, отличающиеся от исходного металла, меди, большей прочностью, стойкостью к воздействию воды и воздуха. При получении стали незначительная добавка металла хрома делает ее нержавеющей, а добавка вольфрама придает ей способность выдерживать очень высокие температуры.

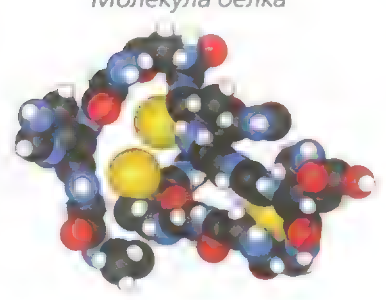
В смеси каждое вещество сохраняет свои свойства. Зная эти свойства, смеси можно разделять на составные части.

Разделение смеси



Молекула воды





Модели молекул простых и сложных веществ

Вещества бывают **простые** и **сложные**. Для того чтобы ответить на вопрос, чем они отличаются, нужно знать особенности строения вещества. Не один век ученые пытались узнать, как же оно устроено.

В настоящее время известно, что все вещества состоят из мельчайших частиц: молекул, атомов или ионов. Они так малы, что увидеть их невооруженным глазом невозможно. Молекулы — это частицы, состоящие из атомов. Атомы одного вида называют элементами. В одной молекуле может быть два, три и даже сотни и тысячи атомов. Ионы — это видоизмененные атомы. В будущем вы узнаете о строении этих частиц более подробно.

Изучая строение атомов, ученые установили, что атомы отличаются друг от друга, т. е. в природе существуют разные виды атомов: один вид — атомы кислорода, другой — атомы углерода и т. д. Современной науке известно 110 видов атомов (элементов). Соединяясь между собой в различных комбинациях, они образуют то многообразие веществ, которое существует в природе.

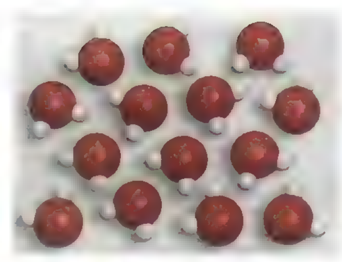
Теперь мы сможем ответить на поставленный вопрос. Если в состав веществ входят атомы одного вида, то такие вещества называют простыми. Это хорошо известные вам металлы (железо, медь, золото, серебро) и неметаллы (сера, фосфор, графит и многие другие).



Нагревание смеси железа и серы. Получение сложного вещества сульфида железа. Железо + сера = сульфид железа

Вещества, состоящие из частиц, образованных атомами разных видов, называют сложными. Например, вода, углекислый газ.

В результате реакции можно получить новое сложное вещество, например сульфид железа. В нем нет простых веществ — серы и железа. Они входят в его состав как атомы определенных видов (атомы серы и атомы железа).



Жидкая вода

Многообразие явлений природы

Окружающий нас мир постоянно изменяется: испаряется вода, тает снег, разрушаются скалы, горит дерево, ржавеет железо, гремит гром, сверкает молния. Такие изменения называют **явлениями**. Что у них общего и чем они отличаются? Проведем небольшое исследование.

Водяной пар



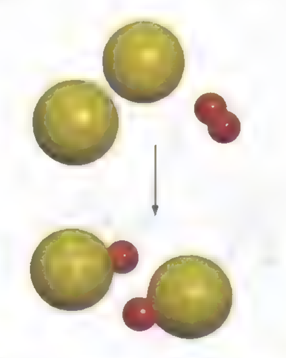




При нагревании воды новые вещества не образуются

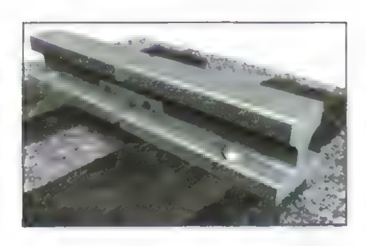
Вы видите, что при нагревании форма тела (кусочка льда) изменилась, однако состав вещества (воды) остался прежним.





При прокаливании медной пластинки атомы меди взаимодействуют с атомами кислорода, и образуется новое вещество

При прокаливании медной пластинки образовалось новое вещество — оксид меди.



Стыки железнодорожных рельсов

Проведенные опыты показывают, что в одних случаях происходит образование новых веществ, в других нет. На основании этого признака различают физические и химические явления.

К **физическим** относят тепловые, механические, световые, звуковые, электрические и магнитные явления. С ними мы постоянно встречаемся в повседневной жизни.

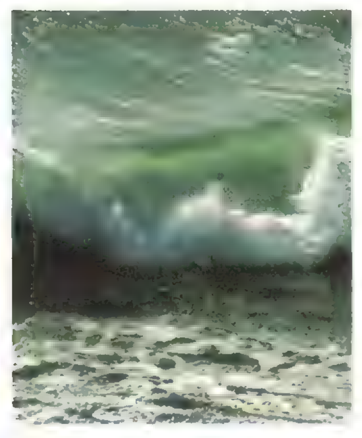


Установка моста на специальных катках

Явления, связанные с нагреванием и охлаждением тел, называют тепловыми.

При нагревании длина и объем тел увеличиваются, а при охлаждении — уменьшаются. Это явление необходимо учитывать в строительстве и промышленном производстве. При прокладке железнодорожных и трамвайных путей на стыках рельсов оставляют небольшие промежутки, поэтому при нагревании и удлинении рельса путь не разрушается. При строительстве мостов один конец моста обычно устанавливают на специаль-







Изменение состояния воды

ных катках. Благодаря этому при тепловом расширении или сжатии мост не разрушается.

При изменении температуры вещество может переходить из одного состояния в другое, что хорошо видно на примере изменения состояния воды.

Примером механических явлений может служить изменение формы тела, например сжатие и распрямление пружины.

Движение живых организмов, небесных тел, транспорта, скатывание камней и снега с гор, подъем и спуск груза, вращение колес — все перемещения тел в пространстве — это тоже механические явления.



Солнечное затмение

Световые явления связаны с особенностями светового луча. Например, прямолинейность его распространения объясняет образование теней.

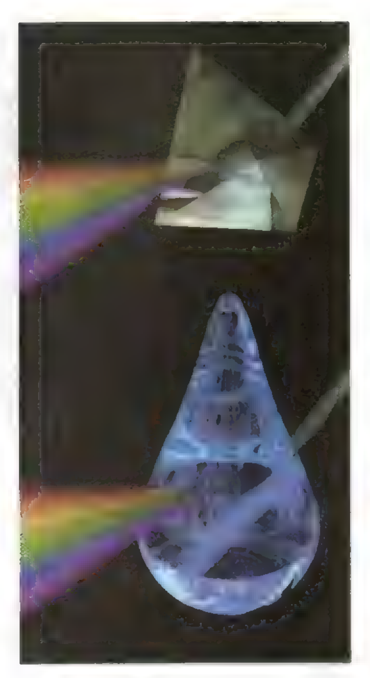


Образование тени. Схема солнечного затмения

Способность света отражаться от тел, на которые он падает, дает нам возможность видеть их.

Удивительно красивы световые явления в природе, например радуга. Она образуется в результате разложения света в каплях дождя.

Это только некоторые примеры физических явлений. Основной признак всех этих явлений — сохранение веществ.





Радуга. Разложение света через стеклянную призму и каплю воды

Теперь рассмотрим **химические явления**. По-другому эти явления называют химическими превращениями или химическими реакциями. В результате таких реакций образуются новые вещества, которые отличаются от исходных по ряду признаков.

Человек использует химические реакции для получения минеральных удобрений, лекарств, красок, моющих средств. Ученые создают новые вещества, каких в природе не существует.

Некоторые химические реакции протекают очень медленно, и мы их не замечаем, они длятся миллиарды лет. Например, твердый камень гор-



Признаки химических реакций

ных пород — известняк под действием воды и углекислого газа разрушается и превращается в другие вещества. Вода вымывает их — так в горах образуются пустоты, пещеры.

Другие реакции происходят очень быстро (горение, взрыв). Так сгорает топливо в двигателе автомобиля, газовой горелке. При горении выделяется много тепла, света.

При гниении отмерших частей растений тоже выделяется тепло, но оно рассеивается в окружающем пространстве. Это тепло мы обычно не замечаем, но учитывать его должны. Неправильно сложенный стог сена, нарушенные условия хранения соломы приводят к развитию процесса гниения. Это может вызвать даже самовозгорание материала.


Взрыв



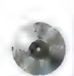
Проверьте свои знания

1. В каких состояниях в природе могут находиться вещества?
2. Что такое смесь?
3. Какие вещества называют чистыми?
4. Чем сложные вещества отличаются от простых?
5. Что такое явления природы?
6. Чем физические явления отличаются от химических?



Подумайте!

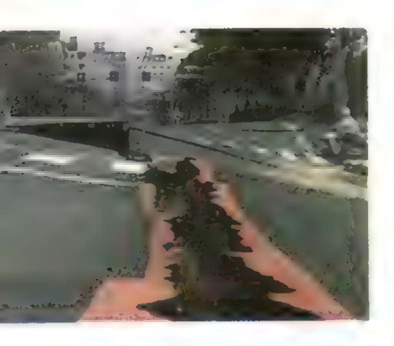
Почему разных веществ в природе во много раз больше, чем видов атомов?

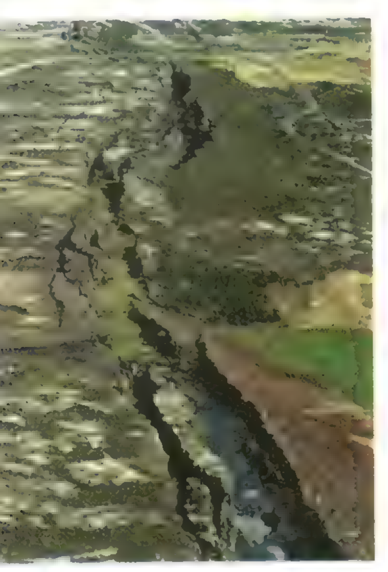


Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Все тела состоят из веществ. В природе вещества могут находиться в твердом, жидком и газообразном состояниях. Различают смеси и чистые вещества, простые и сложные вещества.





Землетрясения и вулканы

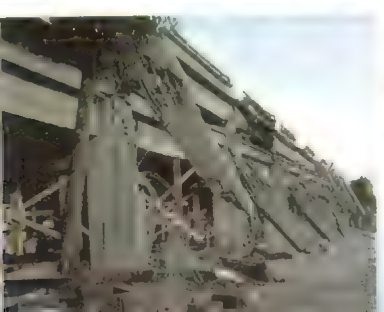
Землетрясения

Землетрясение — это грозное природное явление, о котором, наверное, слышал каждый. Ежегодно регистрируется до 1 млн слабых и несколько тысяч сильных землетрясений. Сильные землетрясения способны вызвать серьезные разрушения. За несколько секунд окружающая местность может стать неузнаваемой от разрушенных зданий и сооружений. В результате землетрясений нередко гибнет много людей.

Обычно землетрясения происходят вблизи границ плит. Как вы уже знаете, эти плиты находятся в постоянном движении. Плиты движутся и по горизонтали, и по вертикали. Когда края соприкасающихся плит «застревают», а затем плиты сдвигаются, возникают подземные толчки. Районы, где особенно часты землетрясения, называют **сейсмически активными** (от греческого слова «сейсмос» — землетрясение).

Место, где происходит сдвиг горных пород, называют **очагом землетрясения**. Обычно он находится на глубине нескольких километров. Над очагом на земной поверхности расположено место наибольшего проявления землетрясения. Его называют **эпицентром** (слово «эпи» в переводе с греческого означает «над»).

Землетрясения опасны своей внезапностью. С давних пор люди стремились научиться предсказывать эти явления природы. В мире организована целая сеть станций, которые постоянно ведут наблюдения за состоянием земной коры. Они регистрируют все, даже слабые землетрясения, улавливая те волны, которые расходятся от места подземных ударов. К сожалению, надежно и точно предсказывать землетрясения пока не удается.





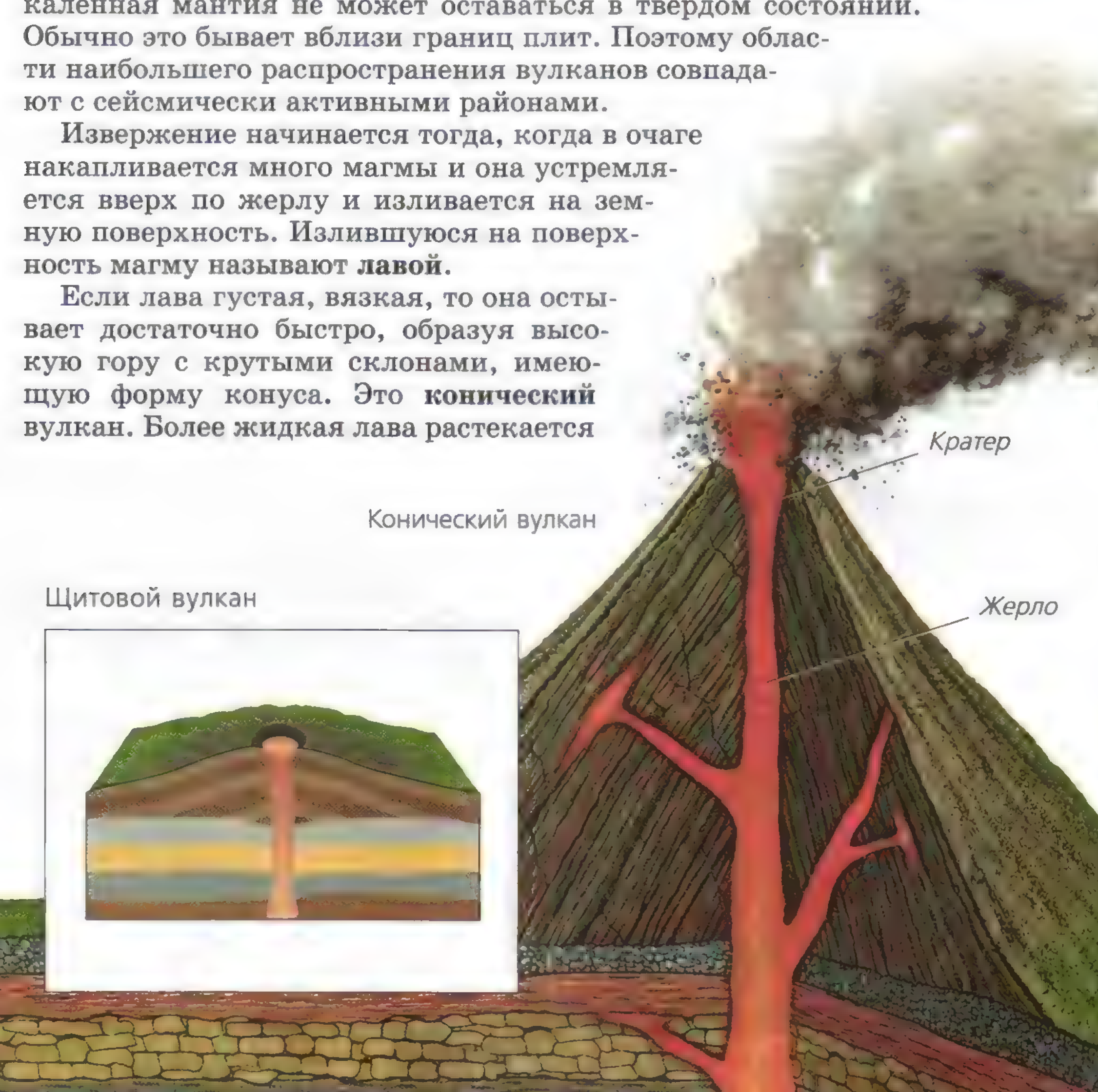
Вулканы

Вулканы образно называют огнедышащими горами. Само название этих гор происходит от имени древнеримского бога огня Вулкана. Извержения вулканов — еще одно грозное, опасное для людей природное явление.

Что же такое вулкан? Обычно он представляет собой гору, в верхней части которой имеется углубление — **вулканический кратер**, а в толще проходит канал, называемый **жерлом**. Он ведет в особую камеру — **очаг магмы**. Магма представляет собой расплавленное вещество мантии (в переводе с греческого «магма» — тесто, месиво). Она появляется там, где уменьшено давление и раскаленная мантия не может оставаться в твердом состоянии. Обычно это бывает вблизи границ плит. Поэтому области наибольшего распространения вулканов совпадают с сейсмически активными районами.

Извержение начинается тогда, когда в очаге накапливается много магмы и она устремляется вверх по жерлу и изливается на земную поверхность. Излившуюся на поверхность магму называют **лавой**.

Если лава густая, вязкая, то она остывает достаточно быстро, образуя высокую гору с крутыми склонами, имеющую форму конуса. Это **конический** вулкан. Более жидкая лава растекается



Конический вулкан

Щитовой вулкан

быстрее, остывает медленнее, поэтому она успевает стечь на более значительные расстояния. Склоны таких вулканов пологие. Это **щитовые** вулканы.

Иногда очень вязкая лава может застыть в канале, образуя пробку. Однако через некоторое время давление снизу выталкивает ее, происходит сильное извержение с выбросом в воздух каменных глыб — **вулканических бомб**.

При извержении на поверхность выходит не только лава, но и различные газы, пары воды, вулканическая пыль, тучи пепла. Пыль и пепел разносятся ветром на сотни и тысячи километров. Во время грандиозного извержения вулкана Кракатау в Индонезии (1883 г.) частички вулканической пыли два раза облетели вокруг Земли.

В царстве беспокойной Земли и огнедышащих гор

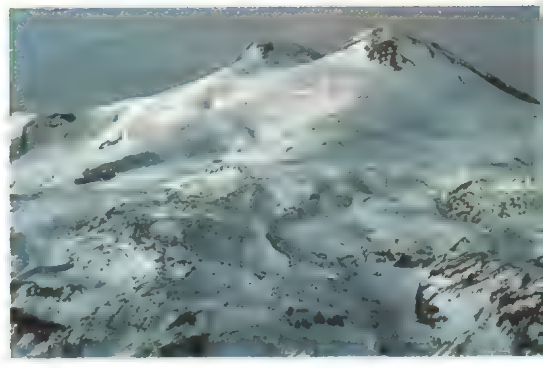
Обычно извержение вулканов сопровождается подземным гулом, а иногда землетрясением, пожарами.

Вулканы, которые извергаются более или менее регулярно, называют **действующими**. Если же извержения прекратились совсем, их называют **потухшими**. Правда, потухшие вулканы иногда



Действующие вулканы





Потухшие вулканы

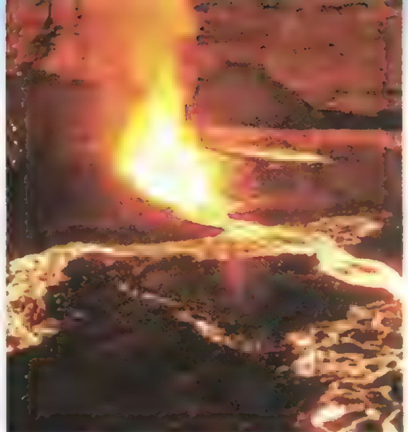
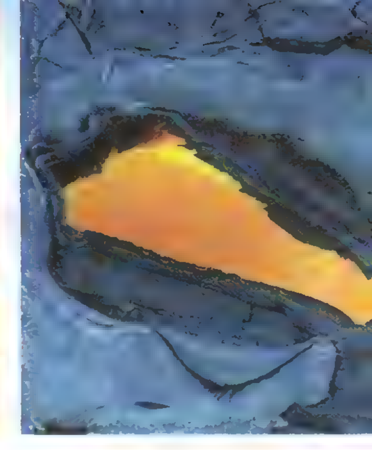

Гейзер


Подводный вулкан


Ключевская Сопка

могут неожиданно проснуться, вновь ожить. Однажды в Исландии проснулся вулкан, который, по мнению ученых, не извергался 5 тысяч лет.

Сейчас на суше насчитывают несколько сотен действующих вулканов. Ежегодно происходит 20—30 извержений. В нашей стране много действующих вулканов на Камчатке и Курильских островах. Самый большой из них — Ключевская Сопка — расположен на Камчатке. Его высота 4688 м. Много вулканов на дне океанов. Там происходят подводные извержения.

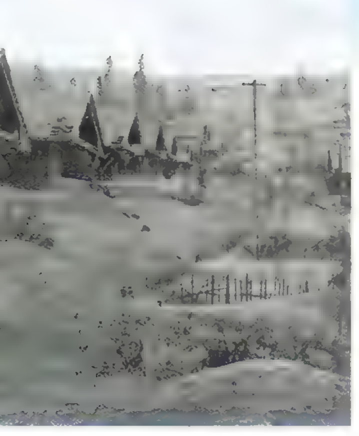
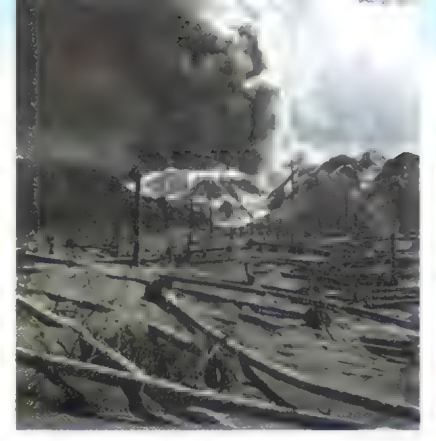
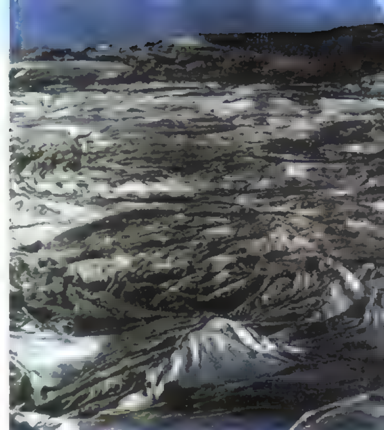
Вулканическая лава при извержении

Зоны активной вулканической деятельности



Крупные землетрясения		
Страна	**Год**	**Число жертв**
Китай	1556	830 000
Япония	1730	137 000
Индия	1737	300 000
Италия	1908	77 000
Китай	1920	180 000
Япония	1923	143 000
Китай	1927	200 000
Китай	1976	650 000
Армения	1988	55 000
Иран	1990	50 000
Пакистан	2005	30 000

Крупнейшие извержения вулканов		
Вулкан	**Год**	**Число жертв**
Везувий (Италия)	79	Около 2000
Тамбора (Индонезия)	1815	82 000
Кракатау (Индонезия)	1883	36 000
Мон-Пеле (Вест-Индия)	1902	30 000
Невадо-дель-Руис (Колумбия)	1985	20 000

После извержения вулканов



Проверьте свои знания

1. Почему возникают землетрясения?
2. Что называют очагом и эпицентром землетрясения?
3. Каково строение вулкана?
4. Что служит причиной извержения вулкана?
5. Как происходит извержение вулкана?
6. Какие бывают вулканы?



Подумайте!

1. Почему землетрясения особенно опасны в горах и крупных городах?
2. Почему на Камчатке и Курильских островах много действующих вулканов?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Землетрясение возникает при внезапном смещении двух участков плит, из которых образованы земная кора и верхний слой мантии. Место в глубине, где происходит разрыв и смещение пород, называют очагом землетрясения. Над ним на земной поверхности находится эпицентр. Вулканы располагаются в основном вдоль границ плит. В этих местах магма при извержении вулкана изливается на поверхность в виде лавы.

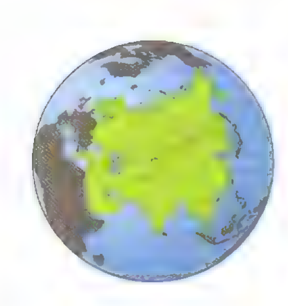
Суша

Суша нашей планеты образована материками, или континентами, и многочисленными островами. Она составляет 29% поверхности земного шара.

Как вы знаете, материков на Земле шесть: Евразия, Африка, Северная Америка, Южная Америка, Австралия, Антарктида.

Материк или часть материка с расположенными вблизи островами называют **частью света.** Различают следующие части света: Европа, Азия, Америка, Африка, Австралия, Антарктида, Океания. Океания — особая часть света, ее составляют острова центральной и юго-западной части Тихого океана.

Евразия



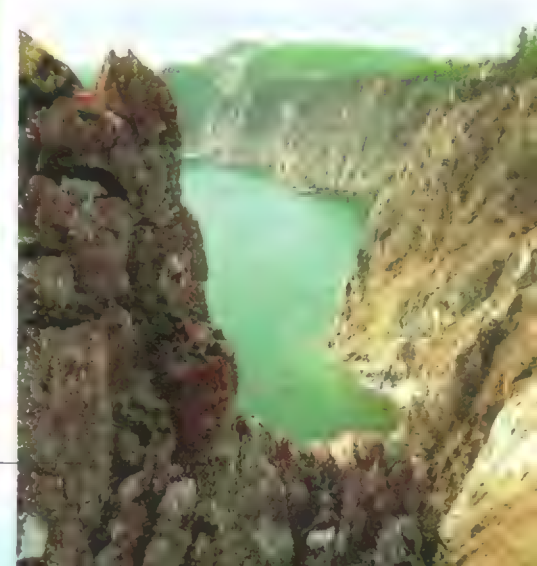
Евразия — это самый большой материк. Часть территории Евразии занимает наша страна — Российская Федерация.

Рельеф Евразии очень разнообразен. Это и высочайшие горы земного шара Гималаи (гора Джомолунгма, или Эверест, — 8848 м), и гигантские, протянувшиеся на тысячи километров равнины, например Восточно-Европейская, Западно-Сибирская.

Евразия богата реками и озерами. Самая длинная река материка — Янцзы. В нашей стране расположено самое глубокое озеро мира — Байкал (1637 м).

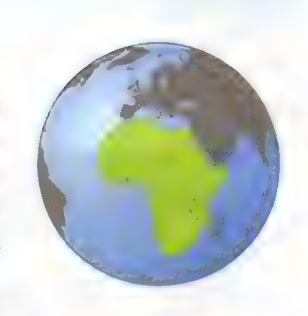


Европа, побережье Шотландии



Азия, озеро Байкал

Африка

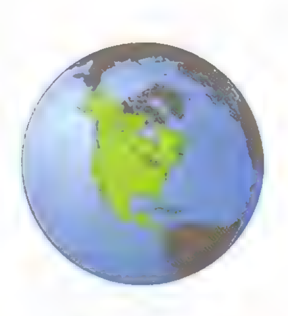


Африка — второй по величине материк. В ее рельефе преобладают равнины. Высоких и протяженных горных цепей на этом материке нет. Самая высокая точка Африки — гора Килиманджаро, снежная шапка которой возвышается на высоте 5895 м.

Это самый жаркий континент, на большей его части средняя годовая температура выше +20 °С. В Африке не бывает зим в нашем понимании. На большей части территории материка времена года различаются лишь количеством выпадающих осадков. В Северной Африке расположена величайшая пустыня нашей планеты — Сахара. Здесь летом поверхность песка и камней нагревается до +70 °С, а воздух — до +40 °С.

Материк богат реками. Среди них Нил — самая длинная река нашей планеты (6671 км).

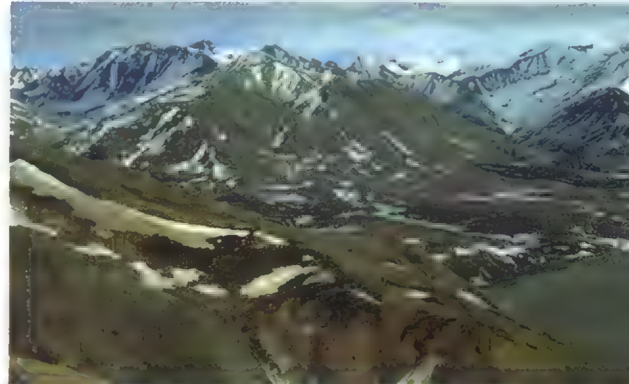
Северная Америка



В рельефе этого материка преобладают равнины. Вдоль западного побережья тянутся горные цепи — Кордильеры. Это высокие горы с глубокими речными долинами и действующими вулканами. Самая высокая гора Кордильер — Мак-Кинли (6193 м).

Климат на материке очень разнообразен: от сурового на севере, где температура зимой опускается до −45 °С, до жаркого, влажного — на юге.





Северная Америка, Аляска

Африка, саванна




Южная Америка

Австралия

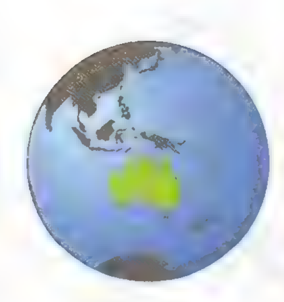
Реки Северной Америки полноводны, самая крупная из них — Миссисипи. Обширную водную систему образуют Великие озера: Верхнее, Мичиган, Гурон, Эри, Онтарио.

Южная Америка



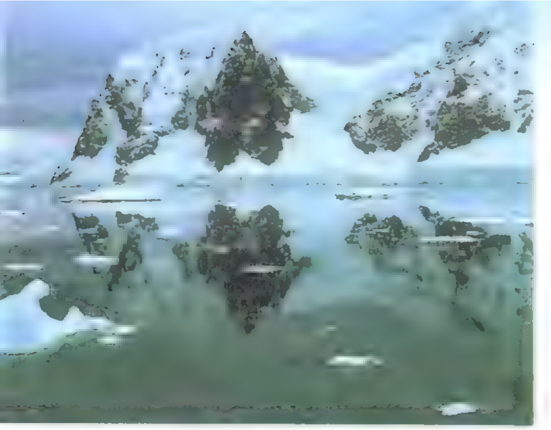
На востоке этого материка господствуют равнины, а на западе протянулись горы Анды. Это самый влажный континент планеты. Климат здесь теплый, только на крайнем юге зимой температура может опускаться до 0 °C или чуть ниже. В высокогорных районах Анд климат достаточно суровый. На материке протекает много рек. Среди них Амазонка — самая полноводная река планеты.

Австралия



Австралия — самый маленький материк. Он же и самый сухой: на большей части его территории выпадает мало осадков. Поэтому на материке нет крупных, полноводных рек. Многие реки пересыхают и наполняются водой лишь в сезон дождей.

Самая большая река — Муррей, она не пересыхает, но уровень ее вод резко меняется в течение года. Озеро Эйр — самое крупное на материке — в сухое время года распадается на отдельные неглубокие водоемы, а в сезон дождей площадь озера сильно увеличивается.





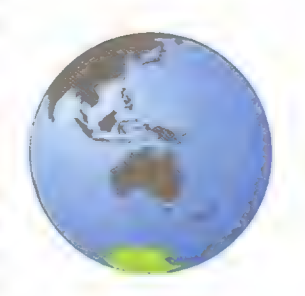
Антарктида

Гавайские острова

Антарктида

Антарктида — материк, который покрыт мощным ледяным щитом (средняя толщина 2000 м). Во льдах Антарктиды содержится до 80% запасов пресной воды Земли.

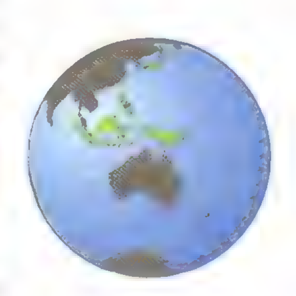
Это самый холодный материк, средняя суточная температура во внутренних районах даже летом −30 °С. На станции «Восток» нашими полярниками была зарегистрирована температура −89,2 °С. Это самая низкая температура на Земле. В летнее время материк получает много солнечного тепла, но до 90% его отражается от снега и льда. Поэтому только в прибрежных районах, где летом отсутствует снежный покров, температура поднимается до 0 °С.



Острова

Острова, наряду с материками, составляют сушу нашей планеты. Их очень много, подсчитать общее количество довольно трудно. Встречаются одиночные острова и группы островов — **архипелаги**. Самый большой остров мира — Гренландия. Его площадь составляет 2 млн 176 тыс. км^2. Самый крупный остров России — Сахалин (76,4 тыс. км^2).

На карте нашей страны можно найти архипелаги Северная Земля, Земля Франца-Иосифа и др. Много архипелагов в составе Океании.



Физическая карта мира





Масштаб 1:140 000 000
в 1 см 1400 км
Новая Земля
Е В Р А З И Я
п-ов Камчатка
Алеутские о-ва
о. Сахалин
Курильские о-ва
о. Хонсю
Гавайские о-ва
Г И М А Л А И
Аравийский п-ов
п-ов Индостан
п-ов Индокитай
Филиппинские о-ва
Маршалловы острова
М И К Р О Н Е З И Я
М Е Л А Н Е З И Я
П О Л И Н Е З И Я
о. Шри-Ланка
Большие Зондские о-ва
о. Новая Гвинея
о. Тимор
о. Мадагаскар
И Н Д И Й С К И Й
О К Е А Н
АВСТРАЛИЯ
КОРАЛЛОВОЕ МОРЕ
МОРЕ ФИДЖИ
о. Тасмания
о-ва Новая Зеландия
Т И Х И Й
О К Е А Н
А Р К Т И Д А



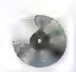
Проверьте свои знания

1. Сколько материков на Земле? Назовите их.
2. Что такое часть света? Какие части света различают на Земле?
3. Какой материк самый крупный на нашей планете?
4. Какая река самая длинная и где она протекает?
5. Какая река самая полноводная и где она протекает?
6. Где расположена и как называется высочайшая вершина мира?
7. Где зарегистрирована самая низкая температура на Земле?
8. Какой остров на нашей планете самый крупный?
9. Что такое архипелаг?



Подумайте!

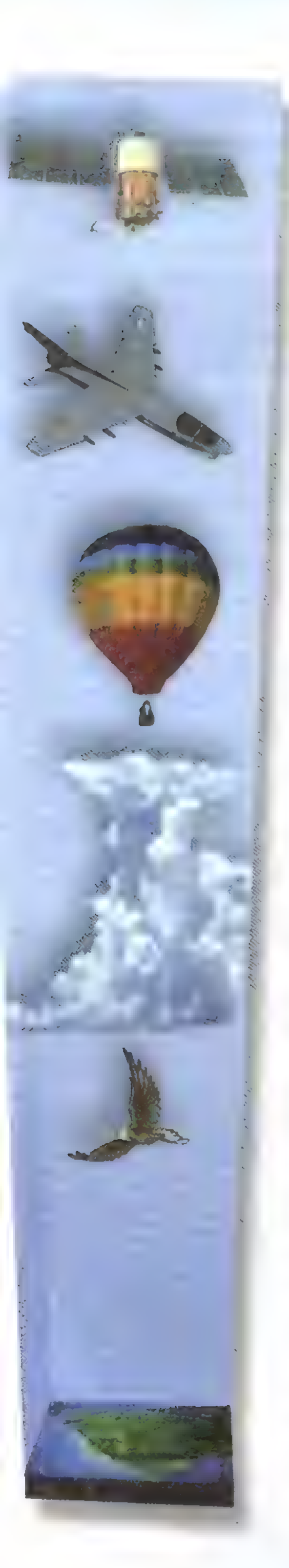
1. Пользуясь картой, определите, какими океанами омывается каждый из материков.
2. С помощью карты охарактеризуйте поверхность материков.
3. Антарктида в летнее время получает много солнечного тепла. Однако, несмотря на это, лед на материке не тает. Как вы можете это объяснить?
4. Найдите на карте наиболее крупные архипелаги.



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Сушу нашей планеты составляют материки, или континенты, и многочисленные острова. Материков на Земле шесть: Евразия, Африка, Северная Америка, Южная Америка, Австралия, Антарктида. Самый большой материк — Евразия, самый маленький — Австралия. Самый жаркий материк — Африка, а самый холодный — Антарктида. Крупнейший остров нашей планеты — Гренландия. Материк или часть материка с расположенными вблизи островами называют частью света. Существует семь частей света: Европа, Азия, Америка, Африка, Австралия, Антарктида, Океания.



Воздушная одежда Земли

Атмосфера Земли — это хорошо знакомый нам воздух. Он представляет собой смесь газов, в которой 78% составляет азот, около 21% — кислород, а 1% приходится на другие газы, в том числе углекислый газ и пары воды. Кроме того, в воздухе содержатся капельки воды, кристаллики льда, частички различных примесей (пыли, сажи, пепла, морской соли), пыльца растений, споры бактерий.

Принято считать, что толщина воздушной оболочки Земли более 2000 км. Атмосфера постепенно, без резкой границы переходит в космическое пространство.

С высотой температура в нижнем слое атмосферы понижается на 6 °С на каждый километр. Поэтому пары воды, поднимающиеся с поверхности Земли, охлаждаются и превращаются в мельчайшие водяные капельки или кристаллики льда. Из них образуются облака.

По внешнему виду различают **перистые**, **слоистые** и **кучевые** облака. Со слоистыми и кучевыми облаками связано выпадение осадков. Осадки могут быть жидкими (дождь) и твердыми (снег, град).

Солнце неравномерно нагревает Землю, температура тех или иных ее участков может сильно различаться (сравните, например, полярные и экваториальные районы). Да и сама поверхность Земли неоднородна и по-разному нагревается и удерживает тепло. Море нагревается медленнее и дольше отдает тепло, а суша, наоборот, нагревается и отдает тепло быстрее. В результате воздух находится в постоянном движении: нагретый воздух поднимается вверх, его место занимает более холодный, и это происходит постоянно.

Движение воздуха вдоль поверхности Земли называют **ветром**. Ветер может дуть в разных направлениях и с разной скоростью. Чем больше скорость ветра, тем больше его сила.

Нередко в атмосфере наблюдается интереснейшее явление — гроза. Она происходит, когда между мощными дождевыми облаками или



между облаками и землей возникают многократные электрические разряды — молнии. Электрические искры, пробивая воздух, мгновенно разогревают его, он резко расширяется, производя сильный шум, и мы слышим удар грома.

Люди с давних пор ведут наблюдения за атмосферой, стараются узнать ее состояние, чтобы предсказать погоду. Это необходимо людям различных профессий, и прежде всего летчикам, морякам, водителям транспорта. Да и каждый из нас интересуется, какая погода будет завтра.

Слово «погода» мы произносим очень часто. А можем ли точно сказать, что это такое?

Погода — это состояние нижнего слоя атмосферы в данном месте и в данный момент. Она характеризуется температурой, влажностью, облачностью, направлением и скоростью ветра,

Образование облаков

Состав атмосферы

Азот 78%

Кислород 21%

Аргон 0,9%

Другие газы 0,1%

Перистые облака

Перисто-слоистые облака

Слоисто-кучевые облака

Кучевые облака

Кучево-дождевые облака

Слоистые облака

6 км

2 км

0 км

осадками. В настоящее время за погодой следят метеорологические службы различных стран. Они составляют прогнозы погоды на ближайшие дни и на более длительный срок.

Для каждой местности характерны определенные типы погод и их смена, т. е. режим погоды. Многолетний режим погоды называют **климатом**. На Земле есть районы с холодным, умеренным и жарким климатом. Различают также климат влажный и сухой.

Климат влияет на состояние водоемов, жизнь растений и животных, здоровье людей. Знания о климате позволяют правильно вести хозяйство, например избегать ошибок при строительстве зданий, дорог, плотин. Особенно важны эти знания для сельского хозяйства. Ведь подбор культурных растений, сроки их выращивания и особенности ухода — все это зависит от климата.



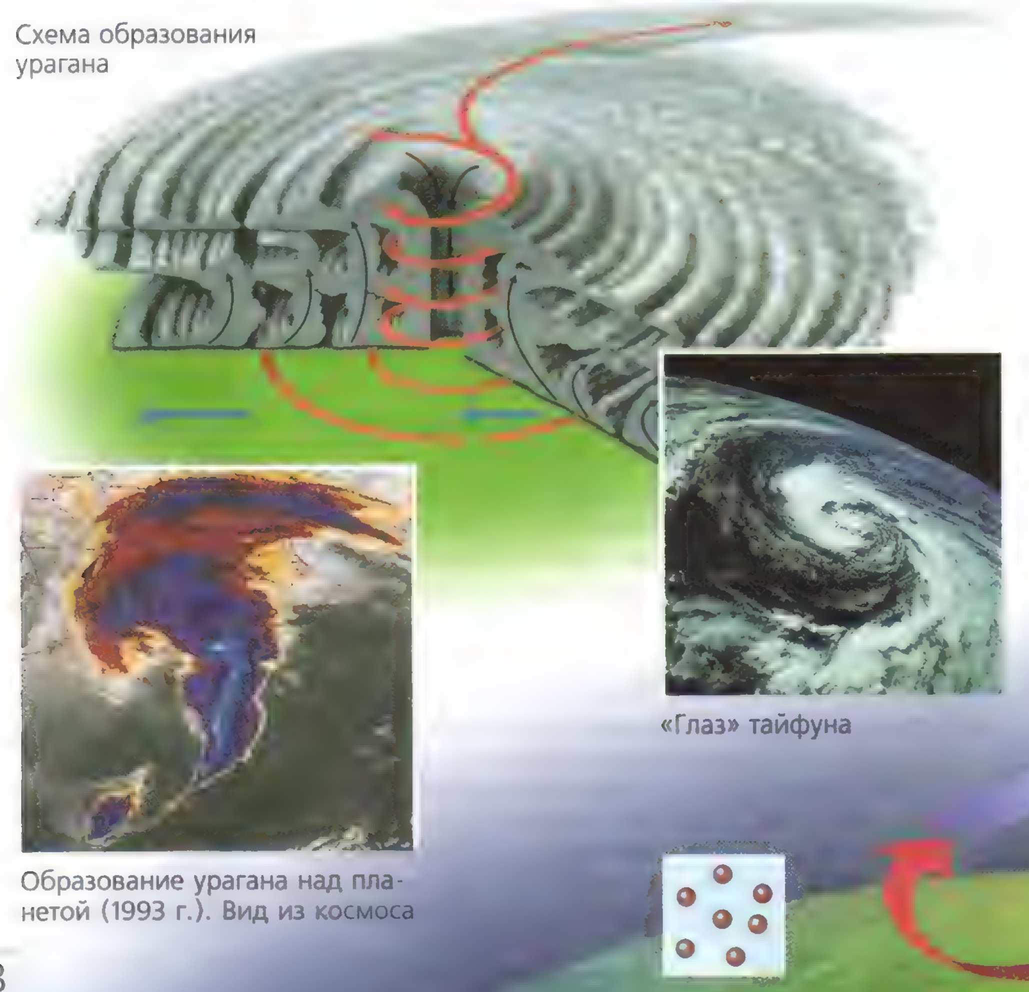
Беспокойная атмосфера

В атмосфере часто возникают грозные явления природы — ураганы и смерчи.

Ураганы (их еще называют **тайфунами**, от китайского «тай фын» — большой ветер) — это гигантские атмосферные вихри. Они возникают над тропическими морями, когда поднимающийся теплый воздух начинает стремительно вращаться, захватывая обширные области. Диаметр таких вращающихся зон может достигать 500 и даже 1000 км, а скорость вращения по краю доходит до 400 км/ч.

Обычно ураганы сопровождаются проливными дождями, приводящими к наводнениям. Все это приносит большие разрушения, приводит к человеческим жертвам. Наиболее часто ураганы наблюдаются на Филиппинах, в Китае, Японии, в южных районах США, в северной части Австралии.

Схема образования урагана



«Глаз» тайфуна

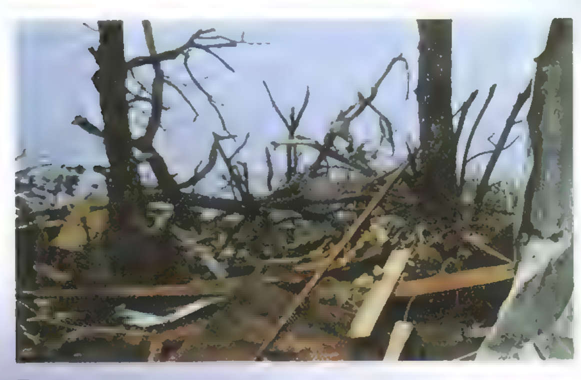
Образование урагана над планетой (1993 г.). Вид из космоса

Смерч — это тоже вихрь, но не такой, как ураган. Он представляет собой крутящийся столб воздуха до 500 м шириной. Как пылесос, он засасывает все, что встречается на его пути. А движется он обычно со скоростью 50—60 км/ч. Смерч может поднять в воздух людей, скот, автомобили, постройки. Бывали случаи, когда смерч, пройдя через болота, озера, засасывал их содержимое и затем, угаснув, высыпал на головы изумленных людей «дожди» из рыб и лягушек. Особенно часто опасные смерчи возникают в США. Там их называют **торнадо** (от испанского «торнадос» — вращающийся). А слово «смерч» — русское, оно происходит от слова «сумрак», поскольку смерч возникает в мрачной грозовой обстановке.



Торнадо на полях Южной Дакоты (США)

Смерч



Последствия смерча

Движение теплого и холодного воздуха над земной поверхностью





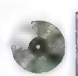
Проверьте свои знания

1. Каков состав атмосферы?
2. Какие бывают облака?
3. Какие бывают осадки?
4. Что такое ветер?
5. Как происходит гроза?
6. Что такое погода?
7. Что называют климатом?



Подумайте!

1. Почему мы сначала видим молнию, а затем слышим гром?
2. Как знания о погоде и климате помогают человеку в повседневной жизни?
3. Какой климат характерен для вашей местности: холодный, умеренный или жаркий; сухой или влажный?
4. Где возникают ураганы?
5. Чем опасны ураганы и смерчи?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Атмосфера Земли – это ее воздушная оболочка. В ней образуются облака, выпадают осадки. Движение воздуха вдоль поверхности Земли называют ветром. Погода – это состояние нижнего слоя атмосферы в данном месте и в данный момент. Климат – это многолетний режим погоды, характерный для данной местности.

В атмосфере часто возникают грозные явления – ураганы и смерчи. Ураганы – это гигантские атмосферные вихри, возникающие над тропическими морями. Смерчи – это крутящиеся столбы воздуха, движущиеся со скоростью 50–60 км/ч.

Снег и лед

Водопад

Вода на Земле

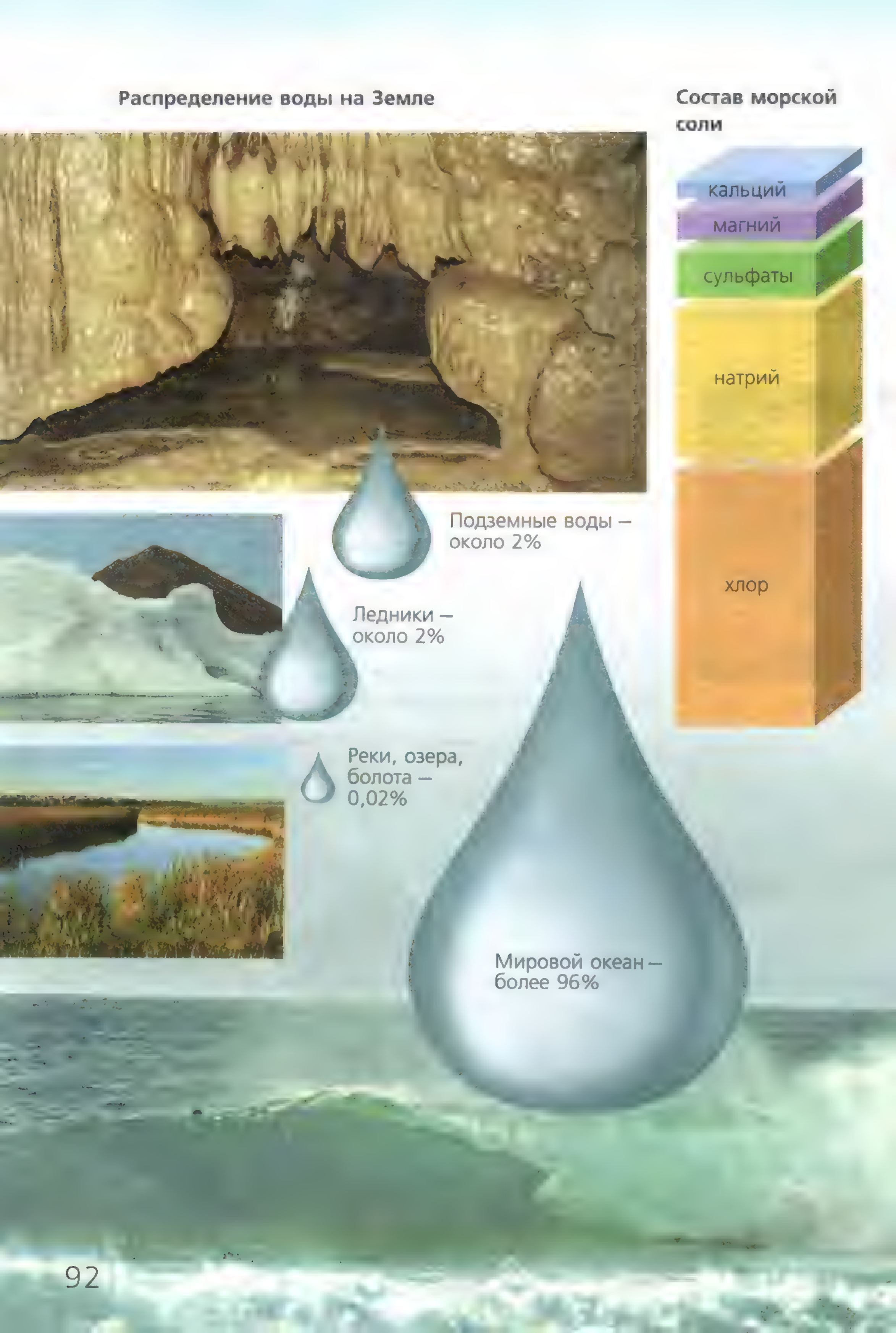
Вода образует водную оболочку нашей планеты — **гидросферу** (от греческих слов «гидор» — вода, «сфера» — шар). Она включает воду в трех состояниях — жидком, твердом (лед, снег) и газообразном (пар). В настоящее время вода занимает $^3/_4$ поверхности Земли.

Гидросфера включает три главные составные части: **Мировой океан, воды суши** и **воду в атмосфере**. Все части гидросферы связаны между собой уже известным вам процессом круговорота воды в природе.

На Мировой океан приходится свыше 96% всей воды нашей планеты. Материки и острова делят его на отдельные океаны: Тихий, Атлантический, Индийский, Северный Ледовитый. В последние годы на картах выделяют Южный океан — водное пространство, окружающее Антарктиду. Самый большой по площади — Тихий океан, самый маленький — Северный Ледовитый. Части океанов, которые вдаются в сушу, называют морями. Их очень много. Крупнейшие моря планеты — Филиппинское, Аравийское, Коралловое.

Круговорот воды в природе




Распределение воды на Земле
Подземные воды – около 2%
Ледники – около 2%
Реки, озера, болота – 0,02%
Мировой океан – более 96%
Состав морской соли
кальций
магний
сульфаты
натрий
хлор

Вода в природных условиях содержит различные растворенные в ней вещества. В 1 л океанской воды в среднем содержится 35 г соли (больше всего поваренной), которая придает ей соленый вкус, делает непригодной для питья и использования в промышленности и сельском хозяйстве.

Воды суши — это реки, озера, болота, ледники и подземные воды. Бóльшая часть вод суши — пресные, но среди озер и подземных вод встречаются и соленые.

Вы знаете, какую огромную роль в природе и жизни людей играют реки, озера, болота. Но вот что удивительно: в общем количестве воды на Земле их доля очень мала — всего-то 0,02%.

Гораздо больше воды заключено в **ледниках** — около 2%. Не надо путать их с тем льдом, который образуется при замерзании воды. Ледники образуются из снега. Они возникают там, где снега выпадает больше, чем успевает растаять. Постепенно снег накапливается, уплотняется и превращается в лед. Ледниками покрыта примерно $^{1}/_{10}$ часть суши. Где же они располагаются? Прежде всего на материке Антарктида и острове Гренландия, которые покрыты огромными ледяными панцирями. Отколовшиеся по их берегам глыбы льда образуют плавающие горы — **айсберги**. Некоторые из них достигают громадных размеров. Немалые площади занимают ледники в горах, особенно в таких высоких, как Гималаи, Памир, Тянь-Шань. Неповторима красота горных вершин, круглый год покрытых льдом и снегом!

Ледники образованы пресным льдом, и поэтому их можно назвать кладовыми пресной воды. Пока она почти не используется, но ученые давно разрабатывают проекты транспортировки айсбергов в засушливые районы, чтобы обеспечить питьевой водой местных жителей.

Подземные воды тоже составляют около 2% всей воды Земли. Они располагаются в верхней части земной коры. Эти воды могут быть солеными и пресными, холодными, теплыми и горячими. Нередко они насыщены полезными для здоровья человека веществами и являются лечебными (минеральные воды). Во многих местах, например по берегам рек, в оврагах, подземные воды выходят на поверхность, образуя **источники** (их еще называют родниками и ключами). Запасы подземных вод пополняются за счет атмосферных осадков, которые просачиваются сквозь некоторые породы, слагающие земную поверхность. Таким образом, подземные воды участвуют в круговороте воды в природе.

Вода в атмосфере — это водяной пар, капельки воды, кристаллики льда. Все вместе они составляют доли процента от общего количества воды на Земле. Но без них невозможен был бы круговорот воды на нашей планете.

Океаны Земли





Масштаб 1:120 000 000
в 1 см 1200 км
Северный полярный круг
Гудзонов залив
СЕВЕРНАЯ
АМЕРИКА
п-ов Камчатка
Алеутские о-ва
Северо-
-Западная
котловина
Северо-Восточная котловина
Гавайские о-ва
п-ов Калифорния
о. Тайвань
Марианский желоб
Маршалловы острова
Экватор
о. Новая Гвинея
Перуанская
котловина
КОРАЛЛОВОЕ МОРЕ
о-ва Туамоту
АВСТРАЛИЯ
Южный тропик
Южно-Австралийская котловина
Южная
котловина
о-ва Новая Зеландия
Восточно-Тихоокеанское поднятие
Южно-Тихоокеанское поднятие
ТИХИЙ ОКЕАН
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
Бассейны стока рек в океаны
Северный Ледовитый
Атлантический
Индийский
Тихий
Бессточные области
Границы водосборных бассейнов
Границы океанов



Проверьте свои знания

1. Что такое гидросфера? Перечислите ее составные части.
2. Какие океаны образуют Мировой океан нашей планеты?
3. Что называют морем?
4. Что составляет воды суши?
5. Как образуются и где располагаются ледники?
6. Какими бывают подземные воды?
7. Чем представлена вода в атмосфере?



Подумайте!

1. Чем лед в Северном Ледовитом океане отличается от льда Антарктиды?
2. В чем различие между рекой, озером и болотом?
3. Какую опасность представляет айсберг?
4. Существуют ли на нашей планете соленые водоемы кроме морей и океанов?
5. Каково значение воды, содержащейся в атмосфере?
6. Найдите на карте моря, омывающие берега нашей страны. Назовите их.



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Водную оболочку Земли называют гидросферой. Ее составляют воды Мирового океана, воды суши и вода в атмосфере. На Мировой океан приходится более 96% всей воды планеты. Его делят на отдельные океаны: Тихий, Атлантический, Индийский, Северный Ледовитый, Южный. Части океанов, которые вдаются в сушу, называют морями. Воды суши включают реки, озера, болота, ледники, подземные воды. В атмосфере содержатся водяные пары, капельки воды и кристаллики льда.

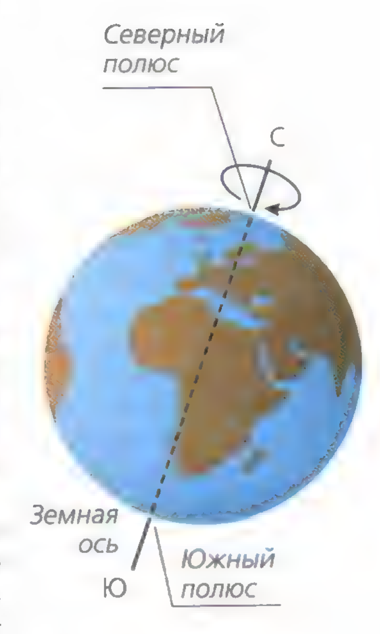
Неповторимая планета

Наша Земля прекрасна. Космонавты говорят, что из космоса она выглядит как драгоценный камень. Но главная особенность Земли, ее уникальность состоит в том, что только на ней из всех планет Солнечной системы есть жизнь.

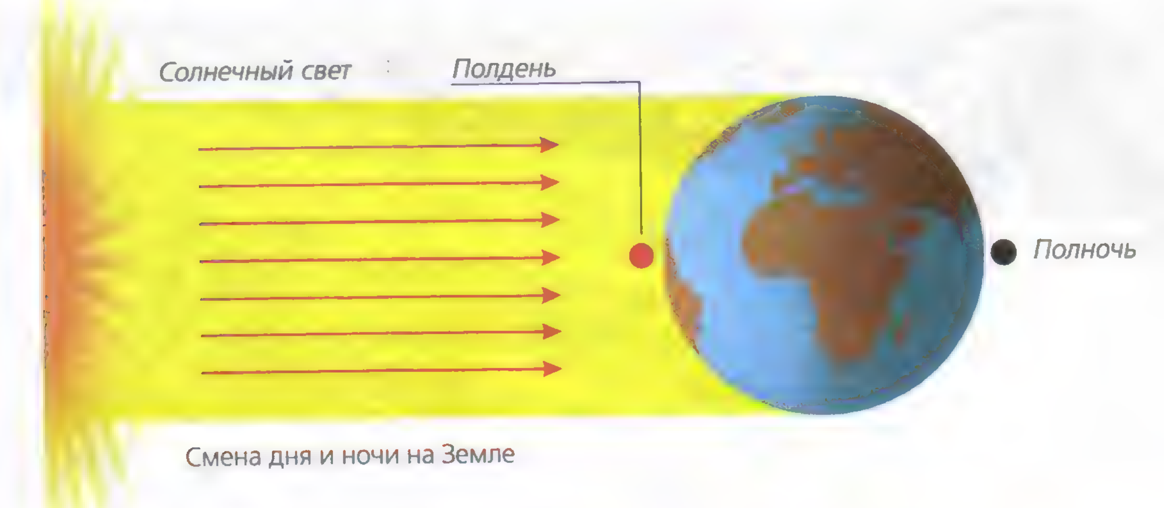
Почему же возможна жизнь на Земле?

Вы уже знаете, что наша планета третья из ближайших к Солнцу. Ее орбита удалена от Солнца в среднем на 150 млн км. На долю Земли приходится совсем небольшая часть солнечного света и тепла. Но этого количества достаточно для поддержания жизни. Именно такое, не большее и не меньшее, расстояние от Солнца до Земли позволяет нашей планете не перегреваться и не замерзать. Вспомните, какая жара царит на Меркурии и Венере и какой холод — на Марсе и более далеких планетах, и вы убедитесь, что температура на Земле наиболее благоприятна для жизни.

При этом вращение Земли вокруг своей оси обеспечивает смену света и темноты каждые 24 часа. Это позволяет земной поверхности прогреваться достаточно равномерно. Если бы Земля вращалась медленнее, то, вероятно, на одной ее части была бы невероятная жара, а на другой — ужасный холод.



Вращение Земли вокруг своей оси



Смена дня и ночи на Земле

Наша планета обладает атмосферой, которая отличается от атмосферы других планет. Воздушная оболочка Земли очень важна для сохранения и поддержания жизни. В ней содержатся кислород, которым дышат живые существа, и углекислый газ, необходимый для питания растений. К тому же в атмосфере есть **озон**, разновидность кислорода. Он образует особый **озоновый слой**, который задерживает опасное для организмов излучение из космоса.

Кроме того, атмосфера, как одеяло, защищает Землю от сильного охлаждения в ночные часы. Она предохраняет Землю и от метеоритов. Большинство из них, попадая в нее, сгорают.

Только Земля обладает огромными запасами воды. А ведь это удивительное вещество. Оно входит в состав всех живых организмов, выполняя самую разнообразную работу. Например, входя в состав крови человека и животных, сока растений, вода обеспечивает перемещение различных веществ по организму.

Необходимая для жизни вода перемещается в результате постоянного круговорота. Каждую секунду миллионы кубометров воды превращаются в пар. Поднимаясь в воздух, они образуют облака, которые вместе с воздушными потоками перемещаются на сотни километров, перенося с собой живительную влагу.

Только наша планета имеет почву — верхний плодородный слой земли. Почва содержит вещества, необходимые для роста и развития растений. Зеленые растения поглощают минеральные вещества и воду из почвы, углекислый газ из воздуха и при участии солнечного света образуют вещества, необходимые для жизни.

Все эти особенности нашей планеты и делают возможным существование на ней самых разнообразных организмов, в том числе человека.





Проверьте свои знания

1. Какие особенности расположения и движения Земли в космическом пространстве делают возможным существование на ней разнообразных живых организмов?
2. Какое значение для живого имеет атмосфера нашей планеты?
3. Что такое озоновый слой, какова его роль на планете?
4. Какую роль для живого играет вода на планете?
5. Каково значение почвы для жизни на Земле?



Подумайте!

1. Используя материалы первого раздела учебника, выпишите в таблицу температуру на разных планетах. Сравните эти данные. Какой вывод из этого можно сделать?
2. На Меркурии температура днем поднимается до +400 °С. В это же время в той части планеты, где царит ночь, температура опускается почти до −200 °С. Какими особенностями планеты можно это объяснить? Возможно ли подобное на Земле?
3. Сравните состав атмосферы разных планет. Какой вывод из этого можно сделать?
4. Почему воздушную оболочку Земли — атмосферу — можно назвать защитной оболочкой?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Земля – уникальная планета. В настоящее время из всех планет Солнечной системы только на ней обнаружена жизнь. Существованию живого способствует ряд особенностей Земли: определенное расстояние от Солнца, скорость вращения вокруг собственной оси (один оборот за 24 часа), наличие воздушной оболочки (атмосферы) и больших запасов воды, существование почвы.

Воздушная оболочка Земли обеспечивает дыхание живых существ и питание растений, защищает Землю от охлаждения и от метеоритов. Озоновый слой атмосферы задерживает опасное для организмов излучение из космоса.

Вода входит в состав всех живых организмов. Почва содержит вещества, необходимые для роста и развития растений.

Что мы узнали из этого раздела

В настоящее время ученые предполагают, что Солнце и планеты возникли одновременно из межзвездного вещества – пыли и газа. Это вещество сжималось, а затем распалось на множество сгустков. Из этих сгустков образовались Солнце и планеты.

Земля имеет сложное внутреннее строение. Центральную ее часть занимает ядро, которое покрывают мантия и земная кора. Земная кора – это твердая верхняя оболочка Земли. Неровности земной поверхности называют рельефом.

Землетрясение – это грозное природное явление, которое возникает при внезапном смещении участков двух плит, из которых образована земная кора и верхний слой мантии.

Вулканы могут быть потухшими и действующими. При извержении вулкана на земную поверхность изливается лава.

Сушу нашей планеты составляют материки и острова. Материков на нашей планете шесть: Евразия, Африка, Северная Америка, Южная Америка, Австралия, Антарктида.

Атмосфера – это воздушная оболочка Земли. Движение воздуха вдоль поверхности Земли называют ветром. Погода – это состояние нижнего слоя атмосферы в данном месте в данный момент. Климат – это многолетний режим погоды, характерный для данной местности.

Гидросфера – это водная оболочка Земли. Это воды Мирового океана, воды суши и атмосферы. Мировой океан занимает $^3/_4$ поверхности Земли.

Земля – уникальная планета. В настоящее время только на ней обнаружена жизнь. Существованию жизни на Земле способствует ряд ее особенностей: расстояние от Солнца, скорость вращения вокруг оси, наличие атмосферы, гидросферы и почвы.

Основные понятия темы

- **ядро**
- **мантия**
- **земная кора**
- **рельеф**
- **горная порода**
- **минерал**
- **тело**
- **вещество**
- **смесь**
- **физические явления**
- **химические явления**
- **землетрясение**
- **вулкан**
- **континент**
- **архипелаг**
- **атмосфера**
- **погода**
- **климат**
- **гидросфера**
- **Мировой океан**

Часть



Жизнь на Земле

- Как развивалась жизнь на Земле
- Живые клетки
- Разнообразие живого
- Три среды обитания
- Жизнь на разных материках
- Природные зоны Земли
- Жизнь в морях и океанах



Как развивалась жизнь на Земле

Мы с вами живем в эпоху динозавров! Нет-нет, не удивляйтесь этому заявлению. Конечно, мы знаем, что динозавры давно вымерли. Но посмотрите вокруг, и вы увидите их повсюду: на страницах книг и журналов, в кино и мультфильмах, на вкладышах жевательных резинок. Из всех живых существ прошлого динозавры — самые знаменитые. Но все-таки не только они были прежними обитателями нашей планеты.

Ученые считают, что развитие жизни на Земле началось около 3,5 млрд лет назад, причем не на суше, а в океане, где для этого были более благоприятные условия. Примерно 500 млн лет назад в океане уже обитали разнообразные водоросли и всевозможные животные: медузы, кораллы, морские лилии. Особенно много было **трилоби́тов**. Эти животные, дальние родственники раков, были одеты панцирем и имели разные размеры (от 2 до 75 см). Они жили у дна, где медленно ползали и плавали. Позже трилобиты полностью вымерли.

Со временем в морях появились различные рыбы, в том числе огромный (около 10 м в длину!) хищник **дини́хтис** — гроза других морских обитателей.

Постепенно живые существа заселили и сушу. Примерно 350 млн лет назад она уже была покрыта пышными лесами, но в них не было знакомых нам деревьев. Там росли в основном гигантские папоротники, хвощи и плауны. Отмирая, они создавали на Земле залежи каменного угля. Поэтому время расцвета этих растений называют **каменноугольным периодом** в истории Земли. В этот период в лесах ползали многоножки, па-

уки, скорпионы, летали гигантские стрекозы. Некоторые стрекозы достигали в размахе крыльев почти 1 м! Климат в то время был теплым и влажным, и в многочисленных болотах хорошо себя чувствовали древние земноводные — **стегоцефа́лы**, которые произошли от древних рыб.

Шло время, и на смену земноводным пришли произошедшие от них пресмыкающиеся. Расцвет древних пресмыкающихся (их еще называют древними ящерами) начался примерно 225 млн лет назад. Вот тогда-то и наступила на Земле настоящая эпоха динозавров, которая продолжалась многие и многие миллионы лет. Кто же такие динозавры? Это одна из групп древних пресмыкающихся. Все динозавры были наземными животными. Существовавшие в то время морские и летающие ящеры к динозаврам не относятся.

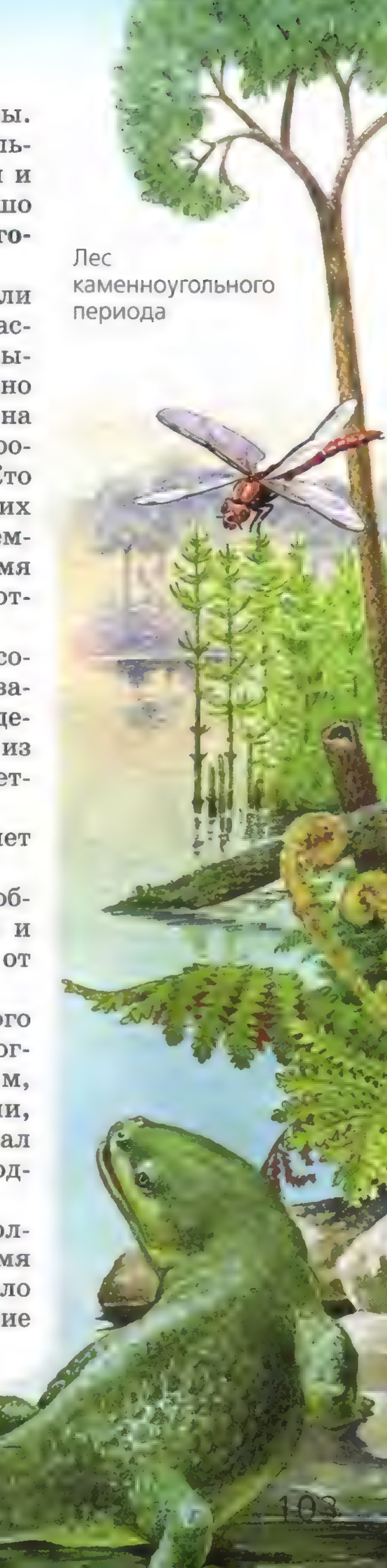
Период в истории Земли, когда динозавры особенно процветали, это **юрский период** (по названию гор Юра́ в Европе, где впервые были найдены отложения того времени). Вот почему один из фантастических фильмов о динозаврах называется «Парк юрского периода».

Динозавры вымерли примерно 65 млн лет назад.

К тому времени на Земле появились разнообразные цветковые растения, а также птицы и млекопитающие. Эти животные произошли от древних пресмыкающихся.

Среди птиц и зверей прошлого было много удивительных и неповторимых. Например, огромная хищная птица **форора́кос** ростом до 2 м, **саблезубый тигр** с 15-сантиметровыми зубами, **большерогий олень** (размах его рогов достигал 4 м), **мамонт** — покрытый густой шерстью родственник слонов.

Как видите, развитие жизни на Земле продолжалось несколько миллиардов лет. За это время одни виды и группы организмов давали начало другим. Многие, появившись, исчезали, другие сохранились и живут до сих пор.



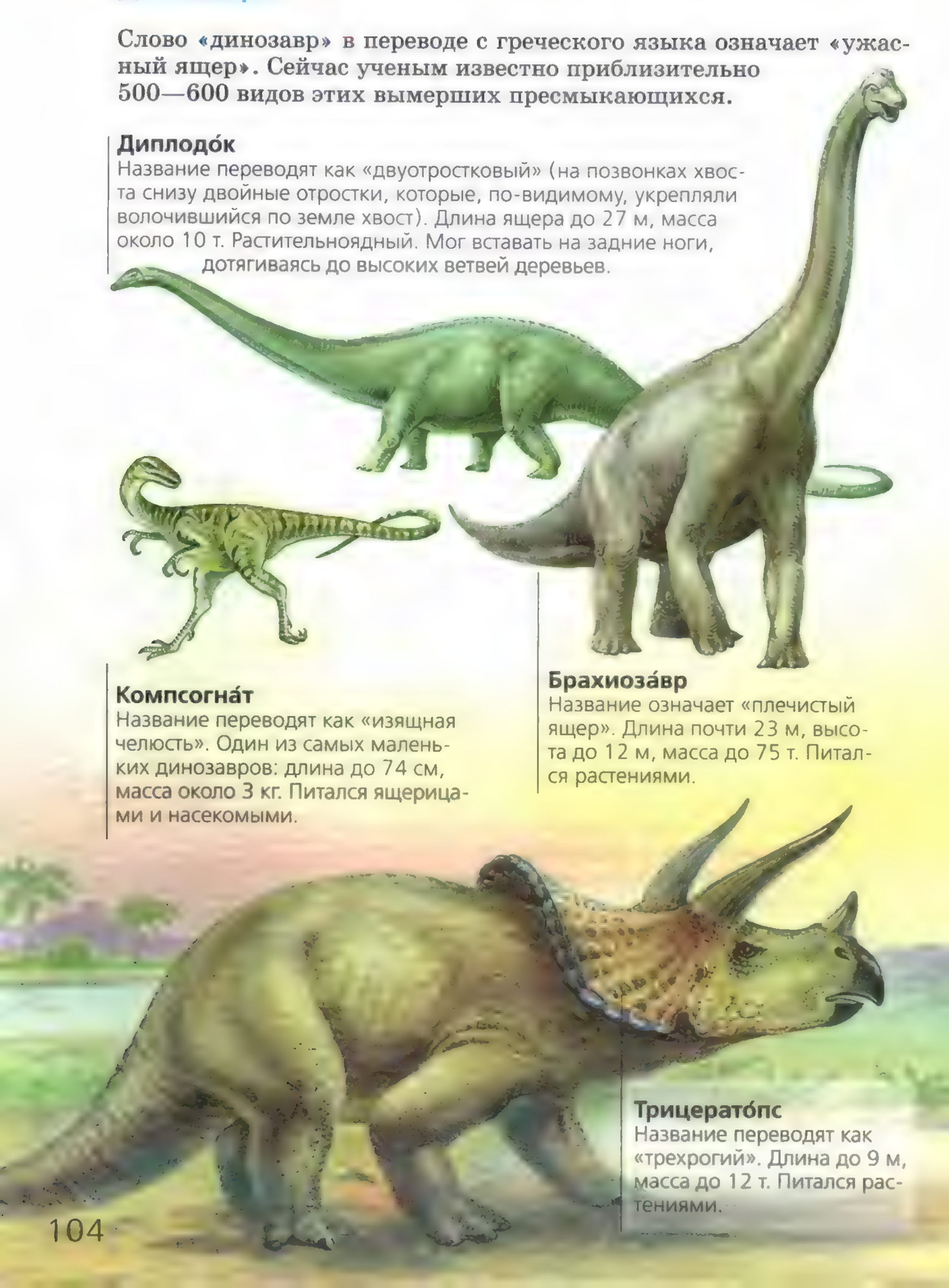
Лес каменноугольного периода

Стегоцефал

Динозавры *

Слово «динозавр» в переводе с греческого языка означает «ужасный ящер». Сейчас ученым известно приблизительно 500—600 видов этих вымерших пресмыкающихся.

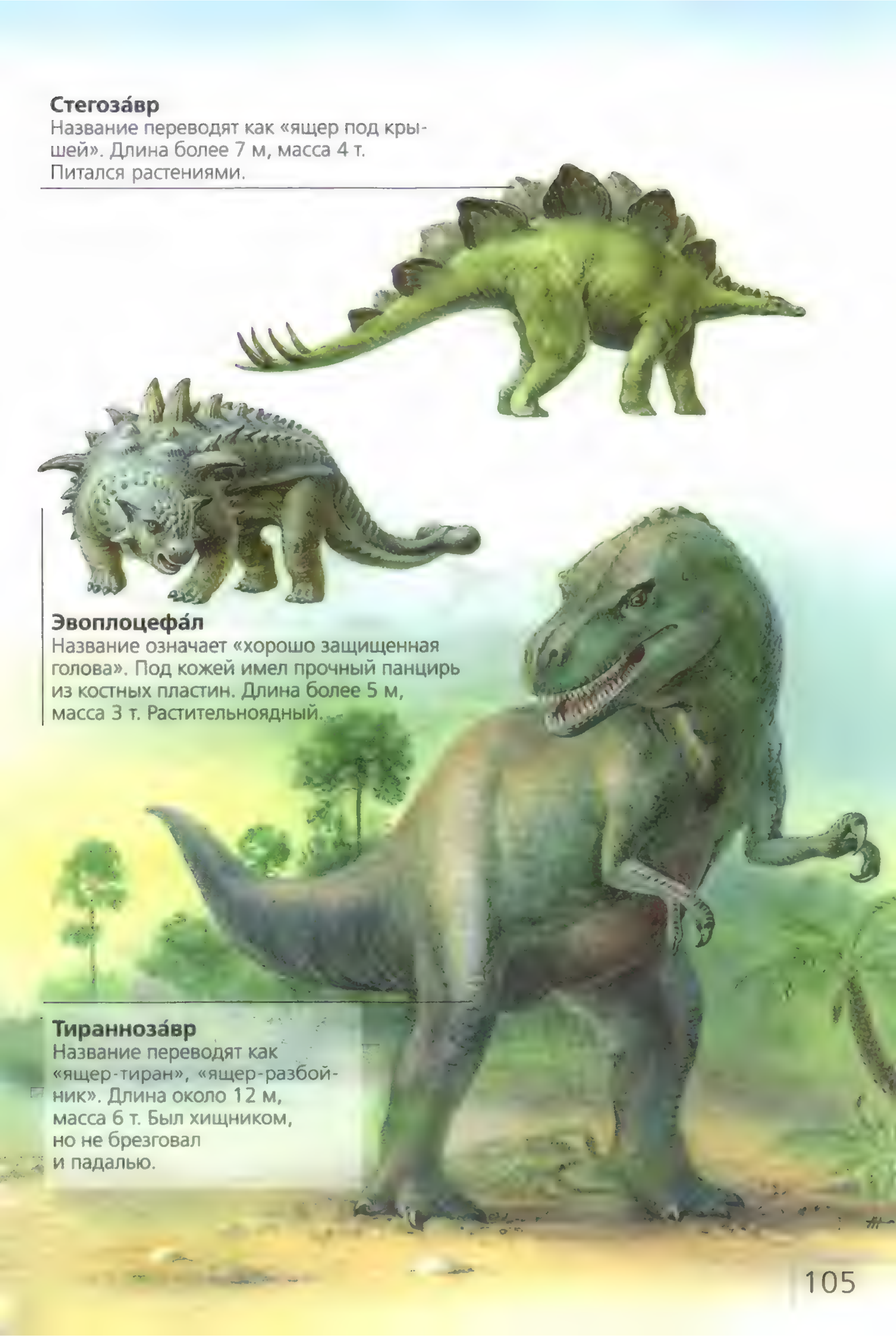
Диплодо́к
Название переводят как «двуотростковый» (на позвонках хвоста снизу двойные отростки, которые, по-видимому, укрепляли волочившийся по земле хвост). Длина ящера до 27 м, масса около 10 т. Растительноядный. Мог вставать на задние ноги, дотягиваясь до высоких ветвей деревьев.



Компсогна́т
Название переводят как «изящная челюсть». Один из самых маленьких динозавров: длина до 74 см, масса около 3 кг. Питался ящерицами и насекомыми.

Брахиоза́вр
Название означает «плечистый ящер». Длина почти 23 м, высота до 12 м, масса до 75 т. Питался растениями.

Трицерато́пс
Название переводят как «трехрогий». Длина до 9 м, масса до 12 т. Питался растениями.



Стегоза́вр
Название переводят как «ящер под крышей». Длина более 7 м, масса 4 т. Питался растениями.

Эвоплоцефа́л
Название означает «хорошо защищенная голова». Под кожей имел прочный панцирь из костных пластин. Длина более 5 м, масса 3 т. Растительноядный.

Тираннозавр
Название переводят как «ящер-тиран», «ящер-разбойник». Длина около 12 м, масса 6 т. Был хищником, но не брезговал и падалью.



Проверьте свои знания

1. Когда и где началось развитие жизни на Земле?
2. Какие живые существа обитали в древнем океане?
3. Что представляли собой леса каменноугольного периода?
4. Какие вымершие пресмыкающиеся вам известны?
5. Когда на Земле появились разнообразные цветковые растения, птицы и млекопитающие?



Подумайте!

1. Используя данные учебника, подсчитайте, сколько лет на Земле продолжалось господство динозавров.
2. Объясните, кто это.





Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Развитие жизни на Земле началось около 3,5 млрд лет назад в океане. Постепенно живые существа заселили и сушу. С течением времени одни виды и группы организмов давали начало другим. Многие существа полностью вымерли, другие сохранились и живут до сих пор.

Живые клетки

Это произошло более 300 лет назад. Английский ученый Роберт Гук рассматривал под микроскопом тонкий срез бутылочной пробки, сделанной из коры пробкового дуба. То, что увидел Гук, стало великим открытием. Он обнаружил, что пробка состоит из множества маленьких полостей, камер, которые он назвал **клетками**. Вскоре было установлено, что и другие части растений состоят из клеток. Более того, было обнаружено, что из клеток построены тела животных и человека.

Если бы мы сумели уменьшиться в миллион раз, перед нами открылись бы удивительные возможности. Мы смогли бы проникать внутрь клеток и исследовать их, как путешественники исследуют таинственные джунгли, пещеры или морские глубины. Если бы мы при этом были неутомимы и побывали внутри у самых разных организмов, нам удалось бы выяснить следующее.

Как ни разнообразны живые существа, населяющие нашу планету, все они имеют клеточное строение. Тело растения, животного, человека построено из клеток, словно дом из кирпичей. Поэтому клетки часто называют «кирпичиками» организма. Но это очень и очень приблизительное сравнение.

Во-первых, клетки сложно устроены, не то что вылепленные из глины кирпичи. Каждая клетка имеет три главные части: **наружную мембрану**, которая одевает клетку, **цитоплазму** — полужидкую массу, которая составляет основное содержимое клетки, и **ядро** — небольшое плотное тельце, расположенное в цитоплазме.

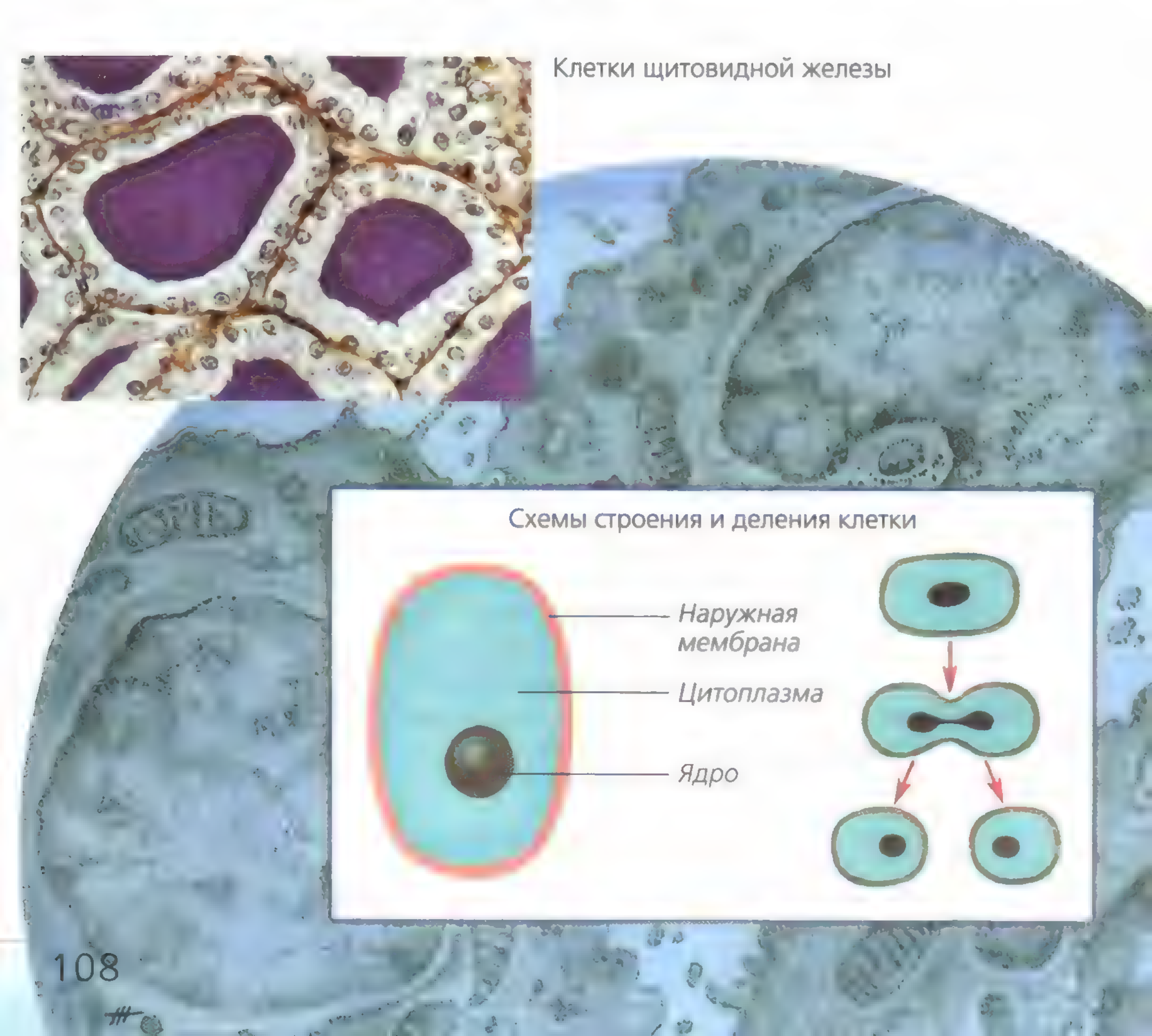
Во-вторых, наши «кирпичики» — живые. Они дышат, питаются, растут... и делятся. Из одной клетки получаются две. Затем из каждой новой, когда она вырастает, — еще две. Благодаря этому растет и развивается весь организм.

Микроскоп Р. Гука. Срез пробки под микроскопом

Так выглядит современный микроскоп

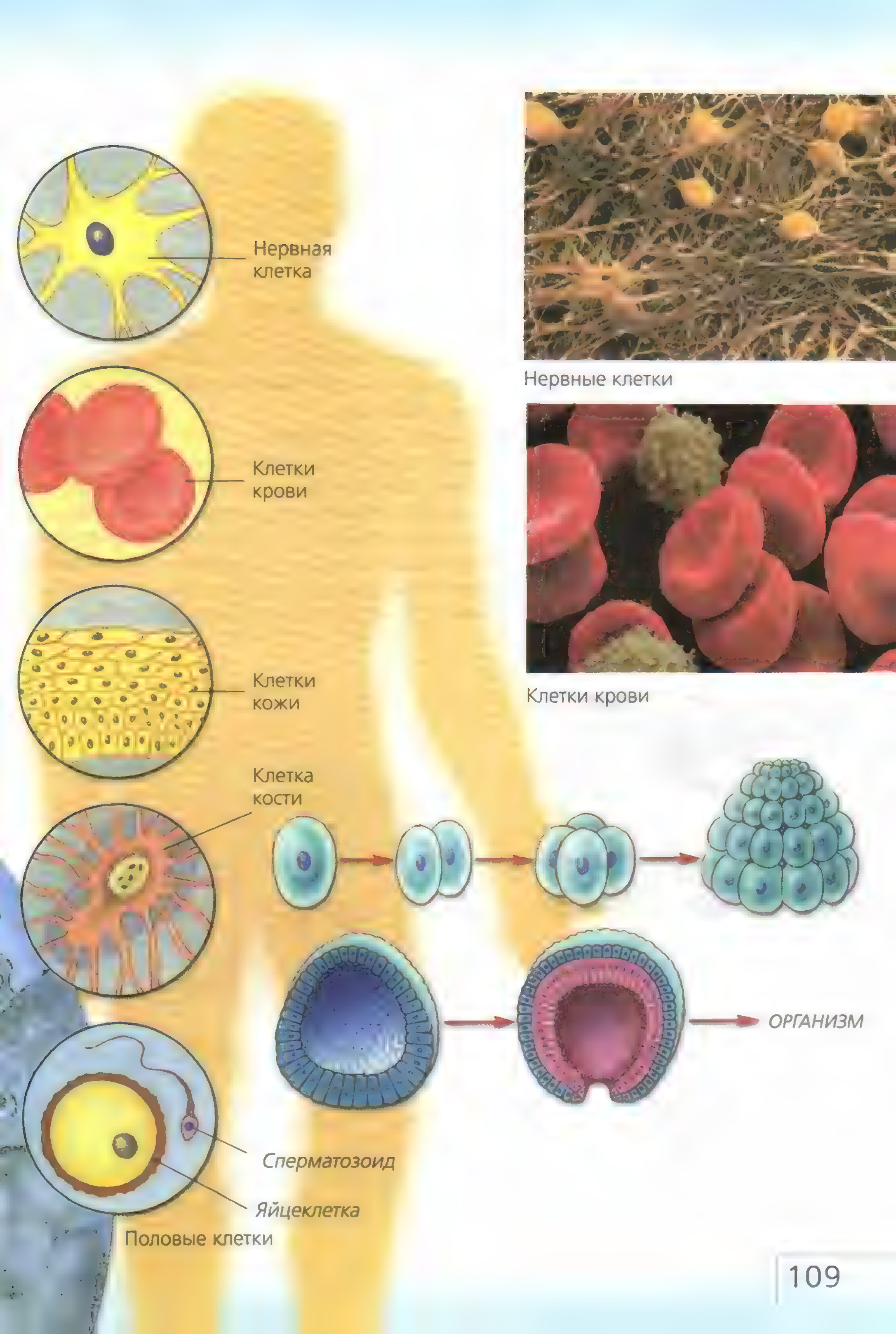
И наконец, в-третьих, в организме чаще всего бывает много разновидностей клеток. Они отличаются друг от друга по форме и размерам. Например, совсем по-разному выглядят клетки, образующие в теле человека мышцы, кости, нервную систему. Есть и особые клетки — **половые**. Они разные у мужчин и женщин. Женскую половую клетку называют **яйцеклеткой**, а мужские клетки — **сперматозоидами**. Эти клетки дают начало новому организму, проще говоря, благодаря им появляются дети. Чтобы это случилось, яйцеклетка и сперматозоид должны соединиться. Их слияние называют **оплодотворением**. Оплодотворенная яйцеклетка многократно делится, и из нее развивается зародыш. Развитие человека в теле матери длится 9 месяцев. Когда ребенок рождается, трудно поверить, что жизнь ему дали всего лишь две маленькие клетки — мамина яйцеклетка и папин сперматозоид.

В организме человека примерно 200 разновидностей клеток. А их общее количество — около 100 триллионов. Это число записывают так: 100 000 000 000 000.



Клетки щитовидной железы

Схемы строения и деления клетки



Половые клетки

Нервные клетки

Клетки крови

Большой мир маленьких клеток *

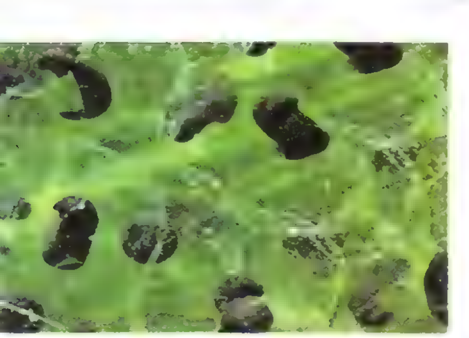
Мы уже знаем, что в организме любого растения, животного, человека есть органы. Клетка тоже имеет «органы». Они располагаются в цитоплазме и называются **органоиды**, т. е. «подобные органам». Некоторые из них вы видите на рисунке. Митохондрии отвечают за дыхание клетки, лизосомы — за пищеварение. А сеть трубочек напоминает кровеносные сосуды — по ним разные вещества попадают из одной части клетки в другую.

Почти все клетки очень малы. Их не увидишь без микроскопа. А яйцеклетку курицы все вы не раз видели: это желток яйца. Огромная клетка! Еще больше она в яйце страуса: ведь в нем могло бы поместиться около 30 куриных яиц.

Яйцеклетки рыб и лягушек — икринки — гораздо меньше птичьих. Но и они намного крупней большинства других клеток.

Яйцеклетки такие крупные потому, что содержат большой запас питательных веществ, необходимый для развития зародыша.

Во многих клетках растения есть особые органоиды зеленого цвета — **хлоропласты** (от греческого слова «хлорос» — зеленый). Они-то и придают растению зеленый цвет. Хлоропласты очень важны для растений: именно в них на свету происходит образование питательных веществ.



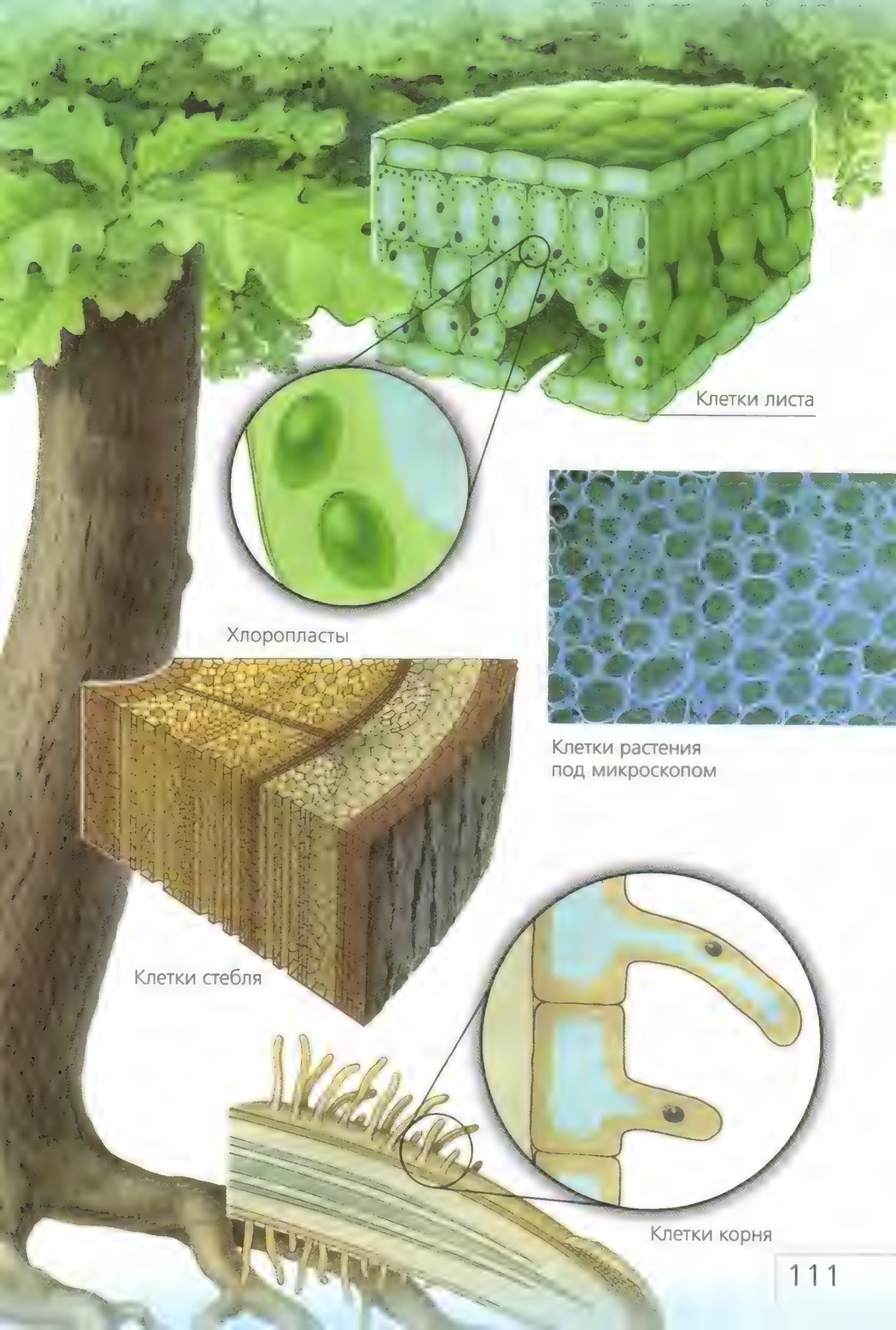
Икринки лягушки



Куриное яйцо



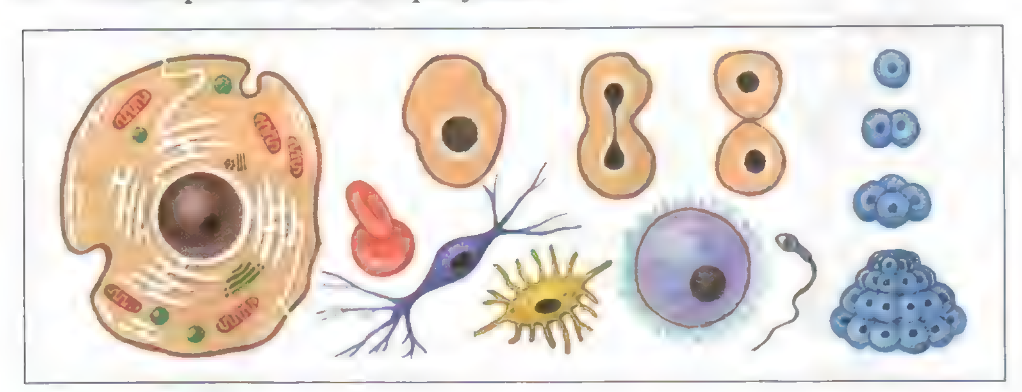
Строение клетки


Клетки листа
Хлоропласты
Клетки растения
под микроскопом
Клетки стебля
Клетки корня



Проверьте свои знания

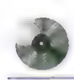
1. Как были открыты клетки?
2. Почему клетки называют «кирпичиками» организма?
3. Назовите главные части живой клетки.
4. Какие особенности клеток говорят о том, что они живые?
5. Какие клетки дают начало новому организму? Как это происходит?
6. Что изображено на этих рисунках?





Подумайте!

1. Используя свои наблюдения и рисунки учебника, расскажите о разнообразии клеток.
2. Рассмотрите на рисунке клетки разных частей растения и тела человека. Как вы думаете, почему в одном организме так много разновидностей клеток? Попробуйте по их виду сказать о том, какую работу они выполняют.
3. Объясните значения слов: клетка, наружная мембрана клетки, цитоплазма, ядро клетки, половые клетки, яйцеклетка, сперматозоид, оплодотворение.



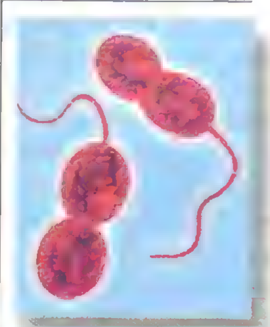
Обратитесь к диску

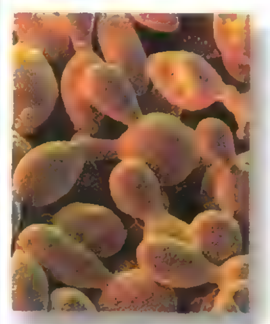
Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Живые существа имеют клеточное строение. Главные части клетки — наружная мембрана, цитоплазма и ядро. Живые клетки дышат, питаются, растут, делятся. Они разнообразны по форме и размерам. Среди них есть половые клетки, которые дают начало новому организму.

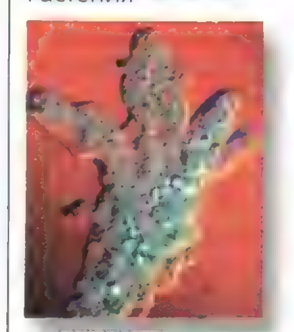
Разнообразие живого

Одноклеточные


Бактерии


Грибы


Растения


Животные

Посмотрите в окно, и вы наверняка увидите представителей живой природы. Возле дома растут деревья, травы, кустарники, в небе летают птицы, в воздухе вьются, жужжат и порхают насекомые... А теперь закройте глаза и представьте себе других живых существ, которых вы знаете. Перед вами пройдут тигры и обезьяны, страусы и крокодилы, киты и акулы, тюльпаны и колокольчики, мухоморы и рыжики. Что и говорить, поразительно разнообразна живая природа!

Ученые делят все организмы на несколько больших групп — **царств**: Бактерии, Грибы, Растения, Животные.

Бактерии очень малы. Но они не просто маленькие. Тело их состоит всего из одной клетки! Бактерии — представители одноклеточных

Многоклеточные


Грибы


Растения


Животные

организмов. Клетка бактерии, в отличие от клеток других живых существ, не имеет ядра.

Ученым известно по меньшей мере 2500 видов бактерий. Они встречаются повсюду: в воздухе, воде, почве, в телах других живых существ. Слово «бактерия» в переводе с греческого языка означает «палочка». Но форма их разнообразна: они имеют вид не только палочек, но и шариков, спиралей.

Одноклеточные организмы есть среди грибов, растений, животных. Одноклеточные животные составляют группу, получившую название **Простейшие**. Они широко распространены на Земле. Большинство их живет в воде. В пресных водоемах часто встречаются амеба, инфузория туфелька, эвглена зеленая. Все эти существа довольно просто устроены, потому и названы простейшими. Амеба похожа на студенистый комочек; она передвигается, как бы перетекая с одного места на другое. Инфузория туфелька действительно напоминает туфельку, за что и получила название. Она передвигается с помощью ресничек, покрывающих ее тело. Эвглена зеленая плавает при помощи длинного жгутика. Всего известно не менее 40 тыс. видов простейших.

У **многоклеточных организмов**, в отличие от бактерий и простейших, тела построены из множества клеток. Существуют многоклеточные **грибы, растения, животные**.

Грибы, конечно, каждый знает: белый, подберезовик, лисичка, мухомор, бледная поганка... Но не всем известно, что к царству грибов относятся и живущие на деревьях трутовики, и известные всем дрожжи, которые используют в хлебопечении. Всего ученые насчитывают более 100 тыс. видов грибов.

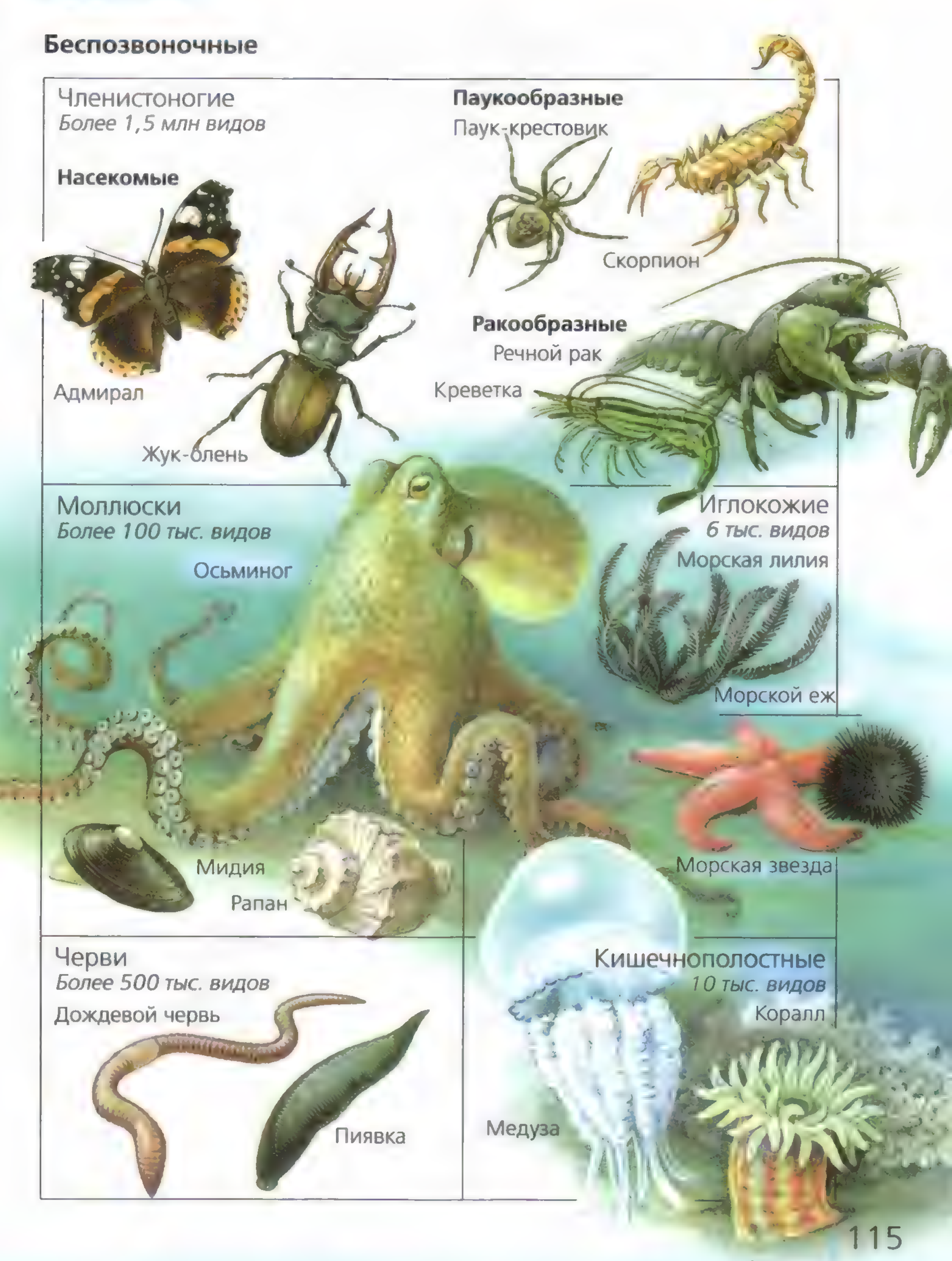
Представители царства растений отличаются от других многоклеточных организмов. При помощи энергии света, используя углекислый газ и воду, растения образуют питательные вещества (грибы и животные поглощают только готовую пищу). Растения делят на несколько крупных групп: водоросли, мхи, хвощи, папоротники, хвойные, цветковые. Всего в царстве растений около 350 тыс. видов.

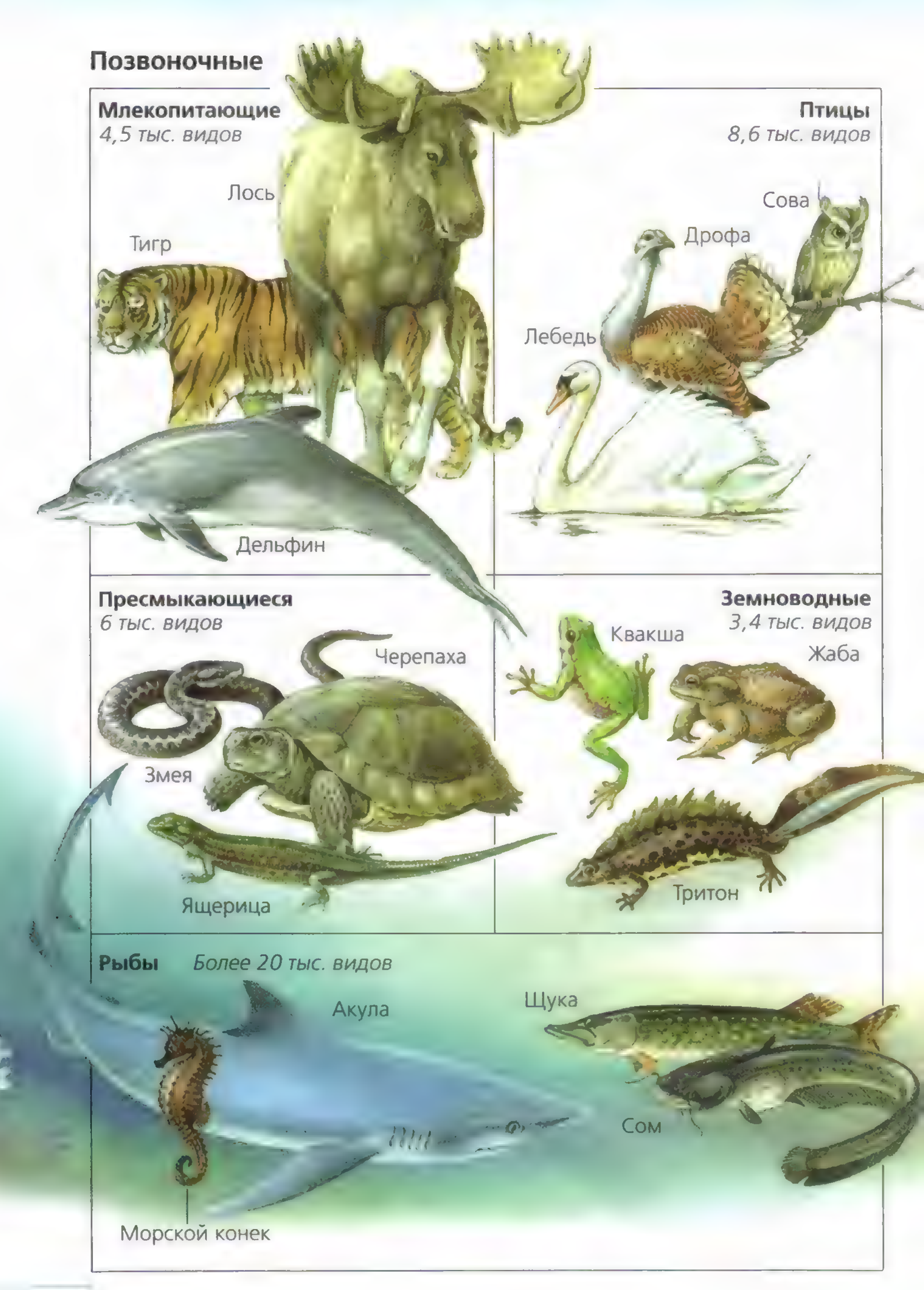
Животные — самое разнообразное царство. Их известно более 2 млн видов. Различают **беспозвоночных** и **позвоночных** животных. У первых, как и показывает название, нет позвоночника, а у вторых он есть. К беспозвоночным относятся черви, моллюски, иглокожие, членистоногие и некоторые другие группы животных. Позвоночные — это рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие.

Многие ученые считают, что первыми на Земле появились бактерии. Ведь они устроены проще всех других существующих сейчас организмов.

Животные

Беспозвоночные




Позвоночные
Млекопитающие
4,5 тыс. видов
Лось
Тигр
Дельфин
Птицы
8,6 тыс. видов
Сова
Дрофа
Лебедь
Пресмыкающиеся
6 тыс. видов
Черепаха
Змея
Ящерица
Земноводные
3,4 тыс. видов
Квакша
Жаба
Тритон
Рыбы
Более 20 тыс. видов
Акула
Щука
Сом
Морской конек



Проверьте свои знания

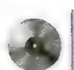
1. На какие царства ученые делят живую природу?
2. Что общего у бактерий и простейших и чем они друг от друга отличаются?
3. Чем отличаются друг от друга грибы, растения и животные?
4. На какие группы делят растения?
5. Какие группы животных относят к беспозвоночным, а какие — к позвоночным?



Подумайте!

К каким царствам относят организмы, изображенные на рисунке?





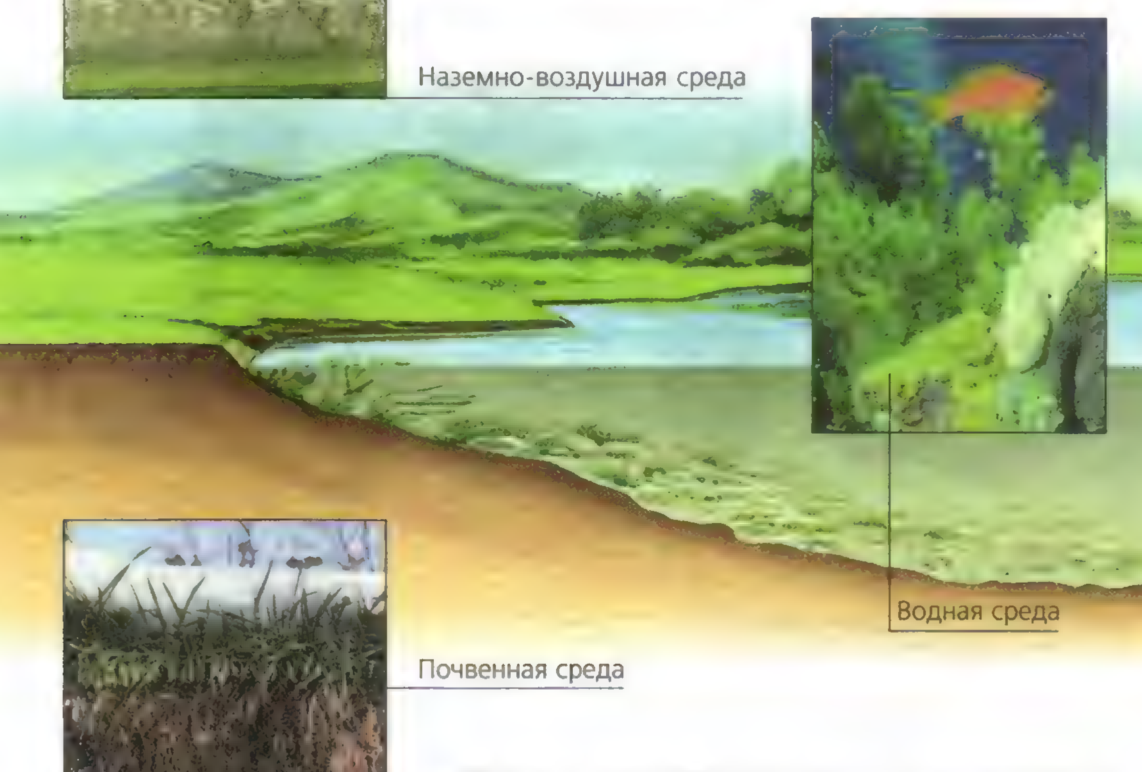
Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Ученые делят живую природу на несколько царств: Бактерии, Грибы, Растения, Животные.

Три среды обитания

Шагая по лесу или лугу, вы вряд ли думаете о том, что находитесь... в **наземно-воздушной среде**. Но ведь именно так ученые называют тот дом для живых существ, который образован поверхностью земли и воздухом. Плавая в речке, озере или море, вы попадаете в **водную среду** — еще один богато населенный природный дом. А когда помогаете взрослым перекапывать почву в огороде, видите под ногами **почвенную среду**. Здесь тоже много-много разнообразных жителей. Да, вокруг нас три замечательных дома — три **среды обитания**, с которыми неразрывно связана судьба большинства населяющих нашу планету организмов.



Жизнь в каждой среде имеет свои особенности. В **наземно-воздушной среде** достаточно кислорода, зато часто не хватает влаги. Особенно мало ее в степях и пустынях. Поэтому растения и животные засушливых мест имеют специальные приспособления для добывания, запасания

и экономного расходования воды. Вспомните хотя бы кактус, запасающий влагу в своем теле. В наземно-воздушной среде бывают значительные изменения температуры, особенно в районах с холодной зимой. В этих районах в течение года заметно меняется вся жизнь организмов. Осенний листопад, отлет перелетных птиц в теплые края, смена шерсти у зверей на более густую и теплую — все это приспособления живых существ к сезонным изменениям в природе.

Для животных, обитающих в любой среде, важная проблема — передвижение. В наземно-воздушной среде можно передвигаться по земле и по воздуху. И животные этим пользуются. Ноги одних приспособлены к бегу (страус, гепард, зебра), других — к прыжкам (кенгуру, тушканчик). Из каждых ста обитающих в этой среде видов животных 75 умеют летать. Это большинство насекомых, птиц и некоторые звери (летучие мыши).

В **водной среде** чего-чего, а уж воды всегда достаточно. Температура здесь меняется меньше, чем температура воздуха. А вот кислорода зачастую не хватает. Одни организмы, например рыба форель, могут жить только в богатой кислородом воде. Другие (сазан, карась, линь) выдерживают недостаток кислорода. Зимой, когда многие водоемы скованы льдом, может наступить замор рыб — массовая гибель их от удушья. Чтобы кислород проникал в воду, во льду прорубают лунки.

В водной среде меньше света, чем в наземно-воздушной. В океанах и морях на глубине ниже 200 м — царство сумерек, а еще ниже — вечная тьма. Ясно, что водные растения встречаются лишь там, где достаточно света. Глубже могут жить только животные. Они питаются «падающими» из верхних слоев мертвыми остатками разных морских обитателей.

Самая заметная особенность многих водных животных — приспособления для плавания. У рыб, дельфинов и китов — плавники. У моржей и тюленей — ласты. У бобров, выдр, водоплавающих птиц, лягушек — перепонки между пальцами. У жуков-плавунцов — плавательные ножки, похожие на весла.

Почвенная среда — дом для множества бактерий и простейших. Здесь же располагаются грибницы грибов, корни растений. Заселили почву и самые разные животные — черви, насекомые, приспособленные к рытью звери, например кроты. Обитатели почвы находят в этой среде необходимые для них условия — воздух, воду, минеральные соли. Правда, здесь меньше кислорода и больше углекислого газа, чем на свежем воздухе. А воды порой бывает чересчур много. Зато температура более ровная, чем на поверхности. А вот свет в глубину почвы не проникает. Поэтому населяющие ее животные обычно имеют очень маленькие глаза или вовсе лишены органов зрения. Выручают их обоняние и осязание.



Наземно-воздушная среда

На этих рисунках «встретились» представители разных сред обитания. В природе они не смогли бы собраться вместе, потому что многие из них живут далеко друг от друга, на разных материках, в морях, в пресной воде...

Чемпион по скорости полета среди птиц — стриж. 120 км в час — обычная для него скорость.

Птички колибри взмахивают крыльями до 70 раз в секунду, комары — до 600 раз в секунду.

Скорость полета у разных насекомых такова: у златоглазки — 2 км в час, у комнатной мухи — 7, у майского жука — 11, у шмеля — 18, а у бабочки-бражника — 54 км в час. Крупные стрекозы, по некоторым наблюдениям, развивают скорость до 90 км в час.

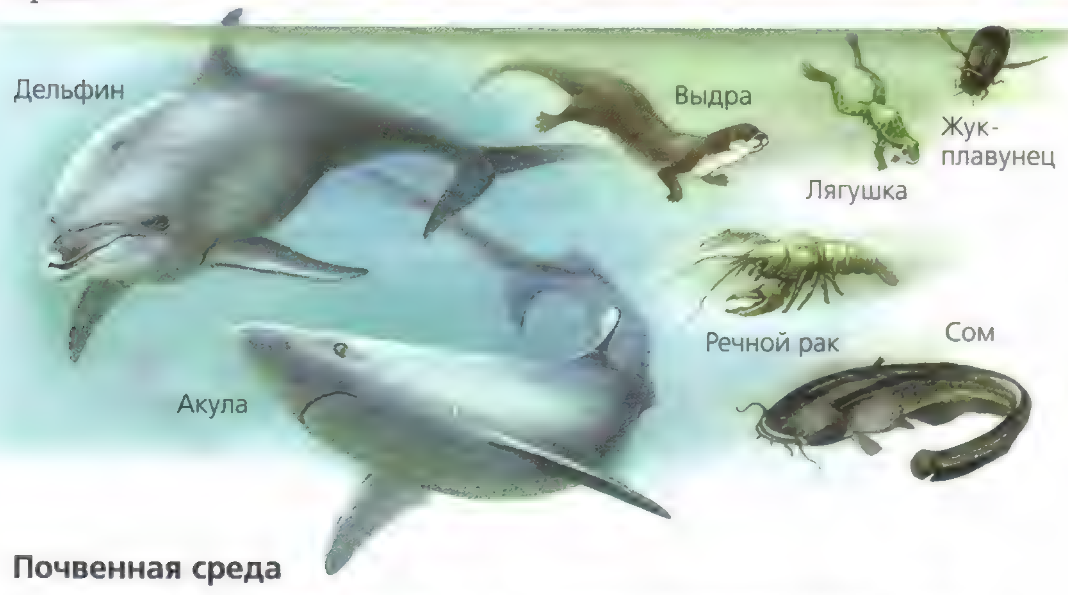
Наши летучие мыши невелики ростом. Но в жарких странах живут их родственники — крыланы. Они достигают в размахе крыльев 170 см!

Крупные кенгуру совершают прыжки до 9, а иногда и до 12 м. (Отмерьте это расстояние на полу в классе и вообразите себе прыжок кенгуру. Просто дух захватывает!)

Гепард — самый быстроногий из зверей. Он развивает скорость до 110 км в час. Страус может бежать со скоростью до 70 км в час, делая шаги по 4—5 м.

Водная среда

Рыбы и раки дышат жабрами. Это специальные органы, которые извлекают из воды растворенный в ней кислород. Лягушка, находясь под водой, дышит кожей. А вот освоившие водную среду звери дышат легкими, поднимаясь к поверхности воды для вдоха. Подобным образом ведут себя и водные жуки. Только у них, как и у других насекомых, не легкие, а особые дыхательные трубочки — трахеи.



Почвенная среда

Строение тела крота, цокора и слепыша говорит о том, что все они — обитатели почвенной среды. Передние ноги у крота и цокора — главный инструмент для рытья. Они плоские, как лопаты, с очень большими когтями. А у слепыша ноги обычные, он вгрызается в почву мощными передними зубами (чтобы земля не попадала в рот, губы закрывают его позади зубов!). Тело у всех этих зверьков овальное, компактное. С таким телом удобно передвигаться по подземным ходам.





Проверьте свои знания

1. Перечислите среды обитания, с которыми вы познакомились на уроке.
2. Каковы условия жизни организмов в наземно-воздушной среде?
3. Дайте характеристику условий жизни в водной среде.
4. Каковы особенности почвы как среды обитания?
5. Приведите примеры приспособленности организмов к жизни в разных средах.

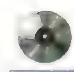


Подумайте!

1. Объясните, что изображено на рисунке. В каких средах, по вашему мнению, обитают животные, части тела которых изображены на рисунке? Можете ли вы назвать этих животных?



2. Почему в океане на больших глубинах обитают только животные?



Обратитесь к диску

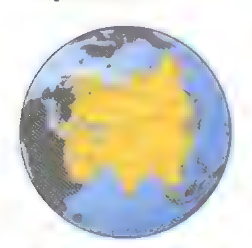
Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Различают наземно-воздушную, водную и почвенную среды обитания. Каждый организм приспособлен к жизни в определенной среде.

Жизнь на разных материках

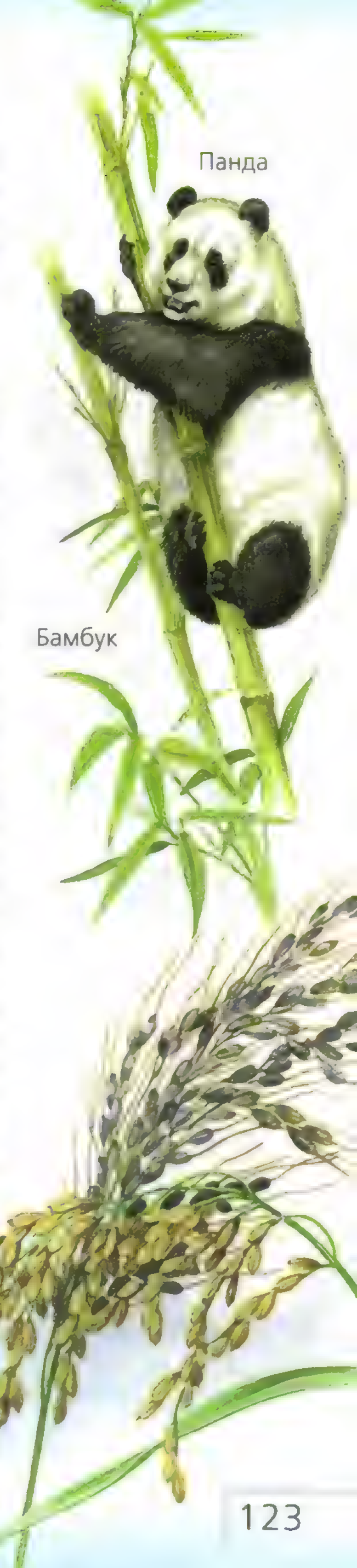
Живые существа заселили все материки нашей планеты, включая и самый холодный — Антарктиду. Познакомимся с некоторыми примечательными растениями и животными каждого из материков.

Евразия



На этом материке находится наша страна, о природе которой вам уже немало известно. Поэтому отправимся в какую-нибудь другую страну, например в Китай. Здесь мы встретим замечательное культурное растение, название которого в переводе означает «основа питания человека». Сейчас его уже выращивают по всему миру, но больше всего в Китае. Необычно выглядят поля с этим растением: они полностью залиты водой. Во многих местах урожай убирают с лодок. Люди возделывают это растение уже несколько тысяч лет. Народы Азии с древнейших времен обожествляют и воспевают его, называя «сыном воды и солнца», «пищей богов». Что же это за растение? Несомненно, вы все знаете его на вкус. Это **рис**. Его родина — Юго-Восточная Азия, откуда он и распространился по всему свету.

В Китае мы встретим много замечательных животных. Одно из них — **большая панда** — живет только здесь. Она относится к числу самых редких и мало изученных животных. Длина тела большой панды около полутора метров. Мех густой и очень красиво окрашен — ни с кем не

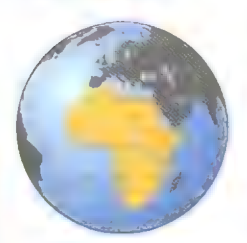


Рис

спутаешь этого зверя. Большую панду часто называют бамбуковым медведем. Она питается в основном тонкими ростками бамбука и действительно является близким родственником медведей.



Африка

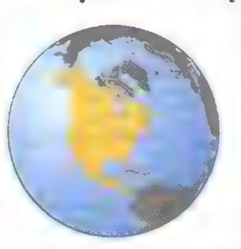


Одно из самых знаменитых растений этого материка — **баобаб**. В стволе толщиной до 10 м баобаб запасает воду: его мягкая древесина, как губка, может накопить до 120 т воды. В засушливый период дерево немного «худеет» и сбрасывает листья, а после дождей опять «полнеет».

В Африке обитает самое высокое на свете животное — **жираф**. Благодаря невероятно длинной шее его рост достигает без малого 6 м! Такой рост и очень острое зрение позволяют ему замечать движущиеся предметы на расстоянии 1 км. Не случайно жираф оказывается сторожем для обитающих по соседству животных — зебр, антилоп и даже страусов. Кормится жираф листьями деревьев.



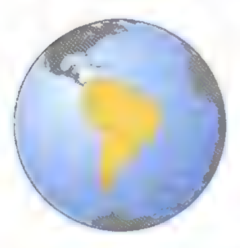
Северная Америка



Среди растений этого материка особенно удивительны растущие в Кордильерах вечнозеленые хвойные деревья **секвойи**. Это деревья-гиганты — более 100 м в высоту и до 10 м в поперечнике. Они живут по несколько тысяч лет. Шишка секвойи бывает размером с большую дыню.

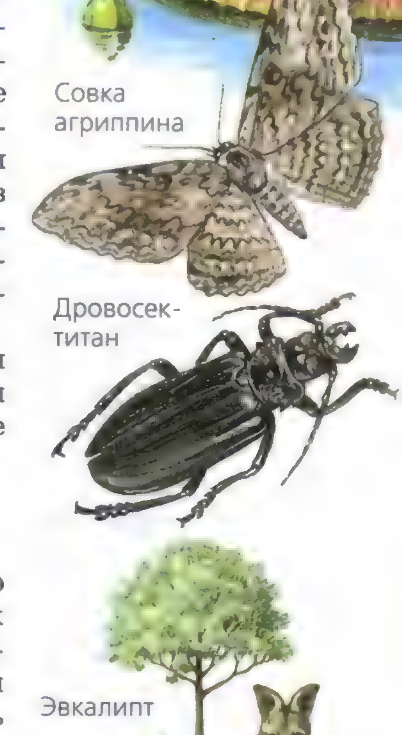
Из животных Северной Америки назовем одного небольшого зверька, которого здесь знают все. Он ни от кого и не прячется: широкими белыми полосами на почти черном теле издалека привлекает внимание. Но приблизиться к нему мало кто решается: при опасности он «выстреливает» струей жидкости с таким отвратительным запахом, что ни звери, ни люди не выдерживают — поскорее убегают подальше. Называют этого зверька **полосатый скунс**.

Южная Америка



Здесь, на реке Амазонке, встречается одно из самых необыкновенных растений мира — кувшинка **виктория регия**. Великолепны ее цветки, но еще удивительнее листья: они бывают до 2 м в диаметре. На таком листе может сидеть ребенок. А в одном из опытов лист не пошел ко дну даже после того, как на него положили 9-килограммовую доску, на которую встала женщина весом 63 кг. Легко подсчитать, что этот лист выдержал груз 72 кг!

В Южной Америке обитает самая большая в мире бабочка — **совка агриппина**, с размахом крыльев почти 30 см, и самый большой в мире жук — **дровосек-титан** длиной до 18 см.



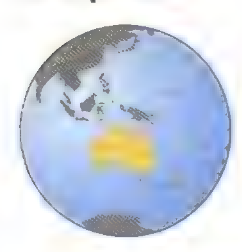
Виктория регия

Совка агриппина

Дровосек-титан

Эвкалипт

Австралия

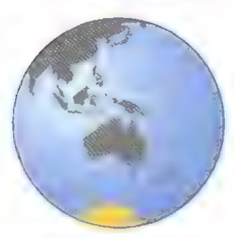


Самые известные растения этого материка — **эвкалипты**. Их много видов. Есть необычайно высокие эвкалипты-деревья (около 100 м в высоту). А есть небольшие эвкалипты-кустарники.

Здесь (и только здесь!) живут разные виды **кенгуру** — от карликовых, размером с зайца, до гигантских, трехметрового роста. Эти звери носят своих детенышей в сумке на животе.

Кенгуру

Антарктида



К суровым условиям этого холодного материка приспособились немногие живые существа. В прибрежных районах встречаются **мхи и лишайники**. Самые знаменитые животные Антарктиды — **пингвины**. Летать эти птицы не могут, зато очень хорошо плавают и ныряют. В море они добывают себе еду, в основном рыбу.



Императорский пингвин



120°
90°
к западу от Гринвича 0°
Северный полярный круг
овцебык
о. Гренландия
гренландский тюлень
лось
сосна
белая куропатка
СЕВЕРНАЯ
енот
олень вапити
секвойя
песчаная акация
клен
скунс
дуб
береза
АМЕРИКА
30
койот
индюк
бизон
лимонное дерево
Северный тропик
кактус
дельфин
пальма
морской лев
вилорог
пальма
Экватор
0
шоколадное дерево
ленивец
кайман
акула
анаконда
виктория регия
ЮЖНАЯ
муравьед
ягуар
АМЕРИКА
нанду
Южный тропик
касатка
30
араукария
кит большой полосатик
лама
60
Южный полярный круг
дуб
лавр
лимонное дерево
пробковый дуб
зеленая мартышка
лев
АФРИК
шимпанзе
бегемот
жираф
баобаб
африканский страус
120
90
60
30
0


Масштаб 1:140 000 000
в 1 см 1400 км
Гринвича
90°
120°
150°
180°
белый медведь
морж
карликовая береза
песец
заяц-беляк
бурый медведь
белка
белый гусь
котик
лиственница
ель
Алеутские о-ва
кабан
кедр
лось
тигр
соболь
береза
бамбук
песчаная акация
серый кит
А З И Я
двугорбый верблюд
саксаул
пятнистый олень
джейран
як
рис
акация
морская черепаха
бамбук
одногорбый верблюд
индийский слон
Маршалловы о-ва
панда
орангутан
акула
ТИХИЙ ОКЕАН
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
эвкалипт
динго
лемур
кенгуру
о. Мадагаскар
бутылочное дерево
АВСТРАЛИЯ
коала
эму
ехидна
горбатый кит
утконос
киви
о-ва Новая Зеландия
пингвин
ОКЕАН
А Р К Т И Д А
60
30
0
30
60
60°
90°
120°
150°
180°



Проверьте свои знания

1. Где и как выращивают рис?
2. Кто такая большая панда и где она живет?
3. С какими представителями живой природы Африки вы познакомились?
4. Расскажите об интересных растениях и животных Северной и Южной Америки.
5. Какие представители живой природы Австралии особенно широко известны?
6. Что вы узнали о живой природе Антарктиды?



Подумайте!

1. Как называют этих животных и на каких материках они обитают?



2. Живут ли тигры в Африке?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Живые существа обитают на всех материках. Мысленно путешествуя по разным материкам, мы встретили рис и большую панду в Евразии, баобаб и жирафа — в Африке, секвойю и полосатого скунса — в Северной Америке, викторию регию, совку агриппину и дровосека-титана — в Южной Америке, эвкалипты и кенгуру — в Австралии, пингвинов — в Антарктиде.

Природные зоны Земли

Если бы сотне художников, живущих в разных странах, предложили нарисовать портрет Земли, то получились бы совсем разные портреты. На одном мы увидели бы суровую тундру, на другом — пышные джунгли, на третьем — пустыню, томящуюся от зноя... И если все портреты собрать на одной выставке, мы удивимся: сколько лиц у нашей планеты!

Эти разные лица появились у Земли потому, что условия для жизни организмов на ней очень разнообразны и в разных уголках планеты сложились совсем разные природные зоны.

Среди природных зон Земли можно выделить несколько основных, тех, которые занимают бóльшую часть ее поверхности. Их распространение на планете зависит от климата, главным образом от распределения тепла и влаги.

В северных областях Евразии и Северной Америки и на многих прилегающих к ним островах расположена **тундра**. Здесь очень мало тепла, почва скована многолетней мерзлотой. Природное сообщество тундры составляют лишайники, мхи, карликовые де-



Тундра (Евразия). Северный олень, песец, белая сова, белая куропатка, лемминг, карликовая береза, ягель

Тайга (Евразия). Кедр, кедровка, соболь, глухарь, летяга, заяц-русак

ревья, грызуны лемминги, белая куропатка и белая сова, северный олень, песец.

Южнее тундры, там, где еще очень холодные зимы, раскинулась **тайга**. Основа природного сообщества тайги — нетребовательные к теплу хвойные деревья. Лиственница, кедровая сосна, ель, пихта образуют таежные леса, которые занимают огромные пространства. В тайге живут глухарь, кедровка, летяга, соболь.

К югу от тайги, где больше тепла и совсем нет многолетней мерзлоты, растут теплолюбивые лиственные деревья — дуб, клен, липа. Вместе с другими деревьями, разнообразными кустарниками, травами, грибами и, конечно, животными они образуют **смешанные** и **широколиственные леса**.

В районах, где много тепла, но влаги недостаточно для существования лесов, раскинулись **травянистые равнины** — **степи** и **саванны**. Они есть на всех материках, кроме Антарктиды. Особенно обширны степи в Евразии, а саванны — в Африке. Основу сообще-



Широколиственный лес — дубрава (Евразия). Дуб, кабан, сойка, жук-олень, сова неясыть, кукушка, землеройка

Травянистая равнина — саванна (Африка). Акация, лев, зебра, антилопа гну, слон, жираф, носорог

ства травянистых равнин составляют, естественно, травы, хотя в саваннах встречаются и отдельно растущие деревья. Травами кормятся разнообразные насекомые и крупные животные: в африканской саванне, например, антилопы, зебры. За этими животными охотятся хищники. Самый известный хищник африканской саванны — лев.

Наиболее засушливые районы Земли заняли **пустыни**. Они тоже встречаются на всех материках, кроме Антарктиды. К жизни здесь приспособились немногие организмы, и все же пустынное сообщество не такое уж бедное. В пустынях Средней Азии, например, растут саксаул, песчаная осока, верблюжья колючка, обитают насекомые (жуки-чернотелки, кобылки); пресмыкающиеся (ящерица-круглоголовка, варан, песчаный удавчик, кобра); млекопитающие (джейран, тушканчики, песчанки).

На карте вы видите две линии, опоясывающие земной шар, — Северный тропик и Южный тропик. Между ними, по обе стороны от экватора, расположен **влажный тропический лес**. Здесь круглый год очень тепло, выпадают обильные дожди. Эти условия особенно благоприятны для растений и животных. Поэтому влажный тропический лес — самое богатое видами природное сообщество Земли.



Пустыня (Евразия). Саксаул, джейран, серый варан, тушканчик, скорпион

Влажный тропический лес (Южная Америка). Орхидея, тукан, ягуар, ленивец

Природные зоны Земли





Масштаб 1:120 000 000
в 1 см 1200 км
оз. Байкал
Алеутские острова
ФИЛИППИНСКОЕ МОРЕ
Филиппинские о-ва
о. Шри-Ланка
Большие Зондские о-ва
о. Новая Гвинея
КОРАЛЛОВОЕ МОРЕ
И Н Д И Й С К И Й
О К Е А Н
о. Мадагаскар
о-ва Новая Зеландия
Т И Х И Й
О К Е А Н
О К Е А Н
Переменно-влажные леса (в том числе муссонные)
Влажные экваториальные леса
Области высотной поясности
Плавучие льды зимой
Саванны, редколесья и кустарники
Жестколистные вечнозеленые леса и кустарники



Проверьте свои знания

1. Перечислите основные природные зоны Земли.
2. От чего зависит распространение природных зон на Земле?
3. Дайте краткую характеристику тундры.
4. Какие деревья составляют основу тайги, смешанных и широколиственных лесов?
5. Что общего у всех травянистых равнин нашей планеты?
6. Дайте краткую характеристику пустыни.
7. Почему влажный тропический лес — самое богатое видами природное сообщество?



Подумайте!

1. С помощью примеров докажите, что распространение природных зон на Земле зависит от распределения тепла и влаги.
2. Характерные признаки каких природных зон перечислены ниже?
   а) Самое большое разнообразие видов;
   б) преобладание травянистых растений;
   в) обилие мхов, лишайников и карликовых деревьев;
   г) множество хвойных растений немногих видов.
3. Назовите эти организмы. В каких природных зонах они обитают?



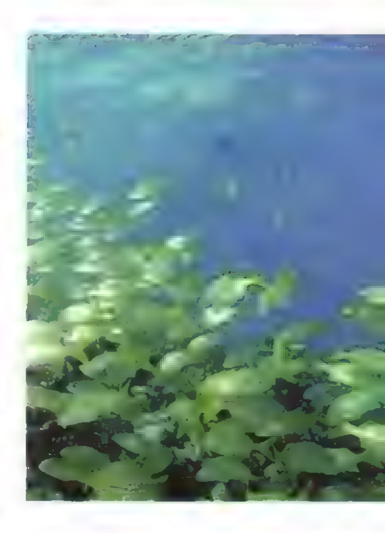


Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

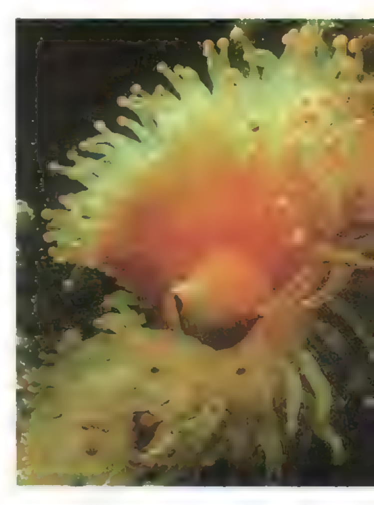
Основные природные зоны Земли — это тундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, травянистые равнины, пустыни, влажные тропические леса. Их распространение на Земле зависит от климата.

Жизнь в морях и океанах



Моря и океаны можно сравнить с огромным домом, который заселен от самых верхних до самых нижних этажей. На разных этажах этого дома складываются разные природные сообщества. Знакомство с ними мы начнем с поверхности воды.

Вот плывет небольшое (около 30 см в длину) странное существо. Синее с красным парусом. Это животное с необычным названием португальский военный кораблик (в старину португальцы ярко раскрашивали свои боевые корабли). Существо это — родственник медуз. Оно не тонет, потому что имеет большой легкий воздушный пузырь. Сверху на этом пузыре есть гребень, который и служит парусом. А вниз, в воду, уходят длинные щупальца. С их помощью кораблик ловит себе еду: рачков, рыбок.



На поверхности океана плавают и другие родственники медуз — парусники. У них плоское, как плот, овальное тело, на котором возвышается треугольный парус. Парусник, как и кораблик, хищник, свою добычу он захватывает щупальцами. Плоское тело парусника похоже на палубу корабля, на ней можно увидеть «матросов» — маленьких крабиков. Захотев есть, такой крабик осторожно спускается к «днищу» своего живого корабля и выхватывает из его щупалец пойманных рачков. Другой «матрос» на «палубе» парусника — хищный моллюск янтина — не столь безобиден: он объедает мягкие ткани парусника. На поверхности воды живут морские водомерки, похожие на пресноводных. Они часто отдыхают на «палубе» парусника. А одна из летучих рыб откладывает на парусник икру. Все эти организмы составляют **сообщество поверхности воды**.



Сообщество толщи воды включает планктон и активноплавающие организмы. Планктоном (от греческого слова «планктос» — блуждаю-

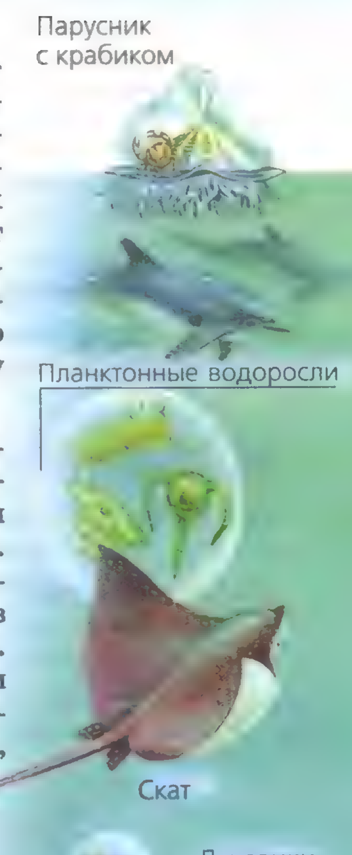


щий) называют все множество живых существ, парящих в толще воды. Это разнообразные водоросли, лучевики, рачки. Все они мелкие и обычно имеют на теле выросты, щетинки, чтобы вода лучше поддерживала их. Активно плавают кальмары, различные рыбы, дельфины, киты. Они имеют вытянутое обтекаемое тело и сильные мышцы — приспособления для быстрого плавания. В толще воды складываются цепи питания: водорослями кормятся рачки, рачками — мелкие рыбки, а ими — более крупные рыбы, кальмары, дельфины. Удивительно, что многие киты, эти гиганты моря, кормятся планктоном.

Очень богато видами **донное сообщество**, складывающееся на небольших глубинах. Помимо прикрепленных ко дну водорослей, здесь живут всевозможные моллюски с красивыми раковинами, актинии, раки-отшельники, креветки, морские ежи и морские звезды, осьминоги, а также множество рыб. Среди них особенно известны камбалы, скаты, удильщики.

Еще более разнообразны живые существа в **сообществе кораллового рифа**. Коралловые рифы — постройки, созданные бесчисленными маленькими морскими животными — коралловыми полипами. Рифы распространены в теплых тропических морях на мелководье и напоминают роскошные сказочные сады, населенные множеством причудливых обитателей. Это сообщество — одно из неповторимых морских чудес. По богатству жизни оно уступает только влажному тропическому лесу на суше.

А на больших глубинах океана, в вечной темноте, сложилось особое **глубоководное сообщество**. Растений здесь нет. Водятся некоторые виды кальмаров, креветок, причудливой формы рыбы. Питаются эти жители бездны мертвыми остатками организмов, «падающими» из верхних слоев воды, а также хищничают, поедая друг друга. Многие из здешних обитателей светятся: одни таким образом приманивают добычу, а другие защищаются от врагов — выпуская яркое облачко, сбивают с толку хищников.



Лучевики

Планктонные рачки

Осьминог

Глубоководные рыбы



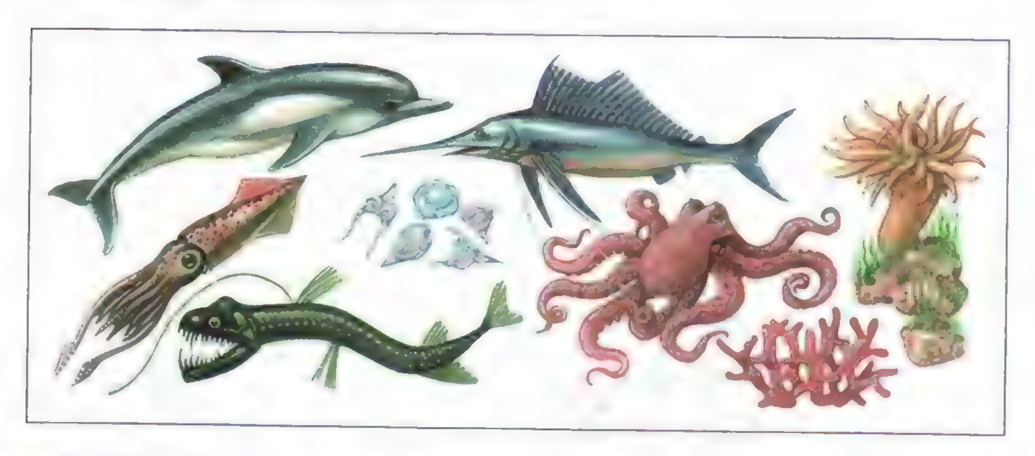
Проверьте свои знания

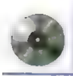
1. Какие природные сообщества морей и океанов вы знаете?
2. Какие существа составляют сообщество поверхности воды и как они между собой связаны?
3. Какие две группы организмов включает сообщество толщи воды?
4. Перечислите организмы, составляющие донное сообщество и сообщество кораллового рифа.
5. Каковы особенности глубоководного сообщества?



Подумайте!

1. Сравните условия существования организмов в разных водных сообществах. Где условия наиболее благоприятны?
2. Почему сообщество кораллового рифа особенно богато видами?
3. Можно ли по внешнему виду морских организмов сказать, к какому природному сообществу они относятся? Приведите примеры.
4. Назовите организмы, изображенные на рисунке, и определите, к каким сообществам они относятся.





Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Моря и океаны богато населены живыми организмами. Здесь складываются разнообразные природные сообщества: сообщество поверхности воды, сообщество толщи воды, донное сообщество и сообщество кораллового рифа, глубоководное сообщество.

Что мы узнали из этого раздела

Развитие жизни на Земле началось около 3,5 млрд лет назад. Примерно 500 млн лет назад в океане уже обитали разнообразные водоросли и всевозможные животные. Появившись в океане, организмы затем заселили и сушу. Примерно 350 млн лет назад суша уже была покрыта пышными лесами, состоящими из папоротников, хвощей и плаунов. С течением времени одни виды и группы организмов давали начало другим. Многие животные и растения вымерли, другие сохранились и живут до сих пор.

Живые существа имеют клеточное строение. Главные части клетки — наружная мембрана, цитоплазма и ядро. Живые клетки дышат, питаются, растут, делятся.

Ученые делят живую природу на несколько царств: Бактерии, Грибы, Растения, Животные. К первому из них относятся одноклеточные организмы, к остальным — одноклеточные и многоклеточные. Особенно разнообразно царство животных. В настоящее время известно около 2 млн видов животных организмов. Среди них различают беспозвоночных и позвоночных. К позвоночным относят рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.

На Земле живые существа освоили наземно-воздушную, водную и почвенную среды обитания. Каждый организм приспособлен к жизни в определенной среде.

Живые существа заселили все материки нашей планеты, включая и самый холодный — Антарктиду. Правда, к суровым условиям Антарктиды приспособились немногие организмы.

На Земле сложились различные природные зоны. Основные из них — тундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, травянистые равнины, пустыни, влажные тропические леса. Их распространение на Земле зависит от климата, главным образом от распределения тепла и влаги. Самое богатое видами природное сообщество Земли — влажный тропический лес.

Разнообразны природные сообщества морей и океанов. Это сообщество поверхности воды, сообщество толщи воды, донное сообщество и сообщество кораллового рифа, глубоководное сообщество. Сообщество толщи воды включает планктон и активноплавающие организмы. Наиболее богаты видами сообщество кораллового рифа и донное сообщество, расположенное на небольшой глубине.

Основные понятия темы

- клетка
- одноклеточные организмы
- многоклеточные организмы
- царства живой природы
- среда обитания
- природные зоны Земли
- природные сообщества морей и океанов

- наружная мембрана
- цитоплазма
- ядро

- бактерии
- грибы
- растения
- животные

- наземно-воздушная среда
- водная среда
- почвенная среда

- тундра
- тайга
- смешанные и широколиственные леса
- травянистые равнины
- пустыни
- влажные тропические леса

- сообщество поверхности воды
- сообщество толщи воды
- донное сообщество
- сообщество кораллового рифа
- глубоководное сообщество

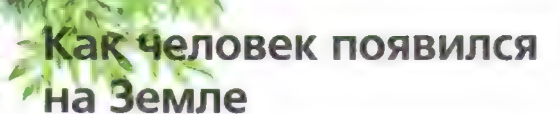
Часть



Человек на Земле

- Как человек появился на Земле
- Как человек открывал Землю
- Как человек изменил Землю
- Жизнь под угрозой
- Не станет ли Земля пустыней?
- Здоровье человека и безопасность жизни





Как человек появился на Земле

Дриопитек

В некоторых приключенческих фильмах можно увидеть, как древние люди вступают в схватку с динозаврами и вообще живут на Земле одновременно с ними. Между прочим, кое-кто из ребят верит в это. На самом же деле ни один человек никогда не видел живого динозавра, потому что динозавры вымерли за много миллионов лет до появления на Земле человека.

Когда вымерли динозавры, вы уже знаете (если забыли, загляните еще раз в раздел «Как развивалась жизнь на Земле»). А первые люди, по

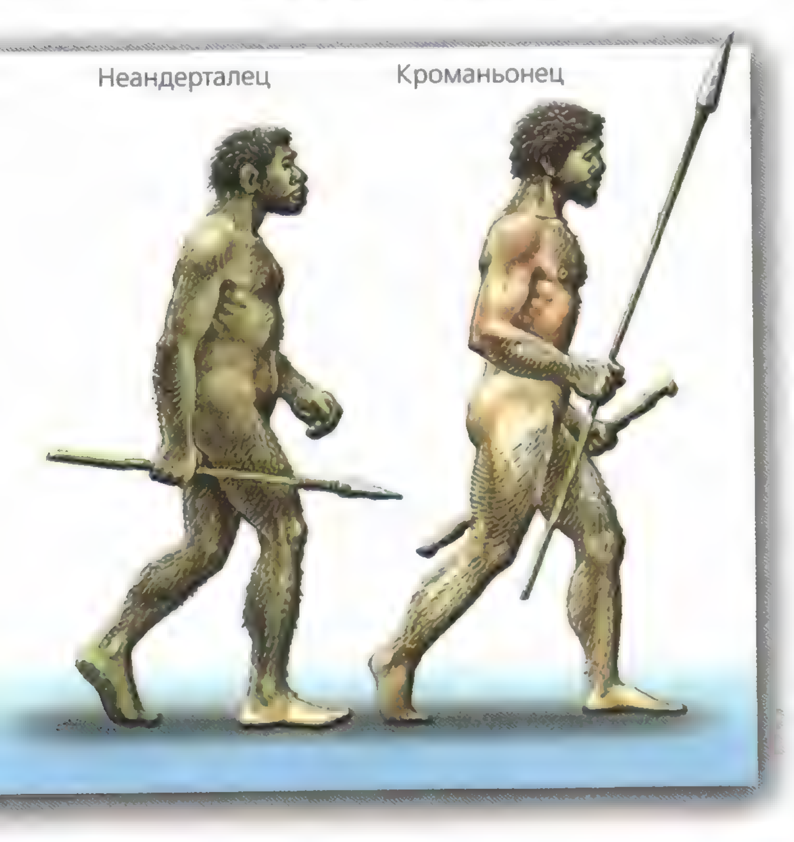
Человек прямоходящий

Человек умелый

Австралопитек

мнению ученых, появились около 2 млн лет назад. Откуда же они взялись?

Ученые считают, что человек ведет свое происхождение от обезьян. Но не думайте, что это те самые обезьяны, которые сейчас живут на Земле. Современные обезьяны, в первую очередь африканские человекообразные обезьяны шимпанзе и горилла, — наши родственники, но не предки. Считается, что у нас и у них были общие предки — скорее всего, вымершие **дриопитéки** («древесные обезьяны»). Они обитали на деревьях в африканских тропических лесах несколько миллионов лет назад. Постепенно климат стал суше, площадь лесов уменьшилась. Одни из дриопитеков остались в лесах, от них произошли современные обезьяны. Но другие начали приспосабливаться к жизни на открытых пространствах — в африканских саваннах и степях. Так появились **австралопитéки** («южные обезьяны»; название объясняется тем, что впервые череп такого существа нашли на юге Африки). Чтобы дальше видеть среди высокой травы, эти некрупные существа стали передвигаться в основном на двух ногах. Передние конечности при этом освободились, и австралопитеки, по-видимому, начали пользоваться для добывания пищи и защиты от врагов орудиями — палками, кам-



Первые люди, по мнению ученых, появились около 2 млн лет назад

нями, крупными костями антилоп. Правда, они их не изготавливали, а только подбирали.

Впоследствии австралопитеки вымерли, но именно от них произошли ближайшие предшественники людей, жившие около 2 млн лет назад. Ученые считают их особым видом, который называют **Человек умелый**. Этот человек действительно умел то, чего не могли делать обезьяны. Он сам изготавливал для себя орудия. Подбирая камень, он ударом другого камня оббивал его так, чтобы образовался острый край. Такими простейшими орудиями можно было резать мясо, разбивать кости, заострить палку для охоты или выкапывания съедобных корней. Кроме того, этот человек, скорее всего, умел строить себе жилища — хижины из веток. Возможно, он уже пользовался и огнем.

Следующим в ряду наших предков стоит другой вид человека — **Человек прямоходящий**, который, как считают ученые, произошел от Человека умелого, позднее вымершего. Человек прямоходящий был крупнее своего предка, обладал более развитым мозгом. Эти люди изготавливали более совершенные орудия, пользовались огнем. Возможно, у них уже начала развиваться членораздельная речь. Они довольно широко расселились по Земле, проникнув из Африки в Европу и Азию.

Впоследствии Человек прямоходящий вымер. Однако он, судя по всему, дал начало третьему виду людей, тому самому, к которому относимся мы с вами, — **Человеку разумному**. Все живущие сейчас на Земле люди относятся к этому виду.

Конечно, Человек разумный не сразу стал таким, какой он сейчас. В прошлом существовало несколько форм этого вида, среди которых наиболее известны **неандерталец** и **кроманьонец**.

Ископаемые останки неандертальца были найдены в долине реки Неандерталь в Германии. Эти люди жили главным образом в Европе, где в то время было очень холодно (с севера пришел гигантский ледник). Поэтому неандертальцы укрывались в пещерах или строили хижины, покрывая их шкурами убитых животных. Свои жилища они обогревали огнем. Эти люди шили себе одежду из шкур, используя вместо ниток сухожилия животных. Охотились они на самых разных животных, в том числе и на таких крупных, как мамонт, шерстистый носорог, пещерный медведь.

Кроманьонец (от названия грота Кро-Маньон во Франции, где нашли его кости) жил позже неандертальца и был уже очень похож на современного человека. Эти люди изготавливали орудия не только из камня, но и из рога и кости. На стенах своих пещер они оставили удивительные рисунки, изображающие людей, животных, сцены охоты. Кроманьонцы мастерили различные украшения. У них появилось первое домашнее животное — собака.

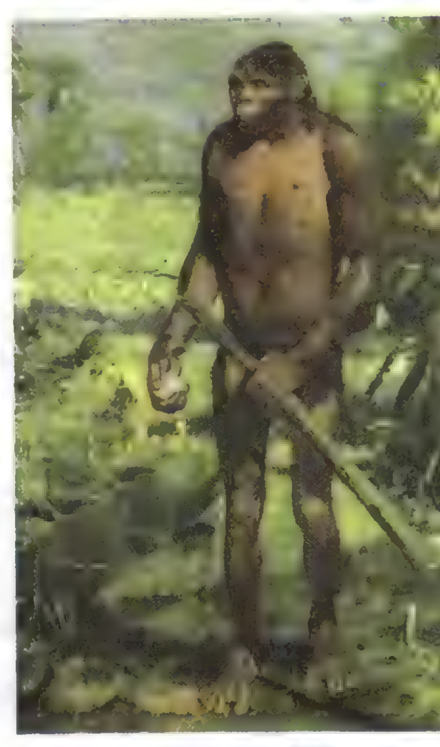
Жизнь наших далеких предков



Австралопитеки

Австралопитеки передвигались в основном на двух ногах. Они использовали камни, палки, крупные кости животных для защиты от врагов и добычи пищи.



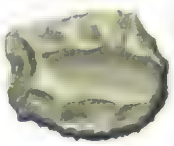


Человек умелый

Человек умелый сам изготавливал для себя орудия. Он впервые начал использовать огонь и строить простые жилища.

Каменный молоток





Скребло





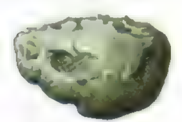
Человек прямоходящий

Человек прямоходящий был крупнее своих предков, обладал более развитым мозгом. Возможно, у этих людей уже начала развиваться речь.

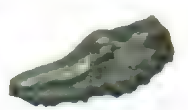


Неандерталец

Эти люди жили в пещерах, строили хижины, шили одежду, охотились на крупных животных.



Скребло



Нож



Остроконечник





Кроманьонец

Эти люди внешне были похожи на современного человека. Они владели речью, изготавливали сложные костяные и каменные орудия. Кроманьонцы умели рисовать и мастерили украшения.







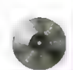
Проверьте свои знания

1. Какие существа считаются предками человека и человекообразных обезьян?
2. Кто такие австралопитеки?
3. Какие три вида людей различают ученые?
4. Какой вид человека первым появился на Земле и когда это произошло?
5. Чем Человек прямоходящий отличался от Человека умелого?
6. Кто такие неандертальцы и кроманьонцы?



Подумайте!

1. Назовите черты сходства человека и человекообразных обезьян. А в чем, на ваш взгляд, различия между ними?
2. Какое значение для древних людей имела способность изготавливать орудия труда и охоты, отличавшая их от животных?
3. Сравните орудия труда неандертальцев и кроманьонцев. Какие выводы вы можете сделать из этого сравнения?
4. Как вы считаете, почему первым домашним животным стала собака?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

По мнению ученых, древними предками человека были жившие в Африке несколько миллионов лет назад «древесные обезьяны» – дриопитеки и «южные обезьяны» – австралопитеки. Ближайшие предшественники людей появились на Земле около 2 млн лет назад. Они относятся к виду Человек умелый. Затем появились Человек прямоходящий и Человек разумный. К виду Человек разумный относятся вымершие неандертальцы и кроманьонцы и все современные люди.

Как человек открывал Землю

Одну из первых географических карт составил древнегреческий ученый Гекатей (VI—V вв. до н. э.). Как она была не похожа на современные карты! Европа, Азия и Африка (ее называли тогда Ливией) выглядели на ней совершенно иначе, а других материков и частей света вовсе не было. В те далекие времена люди еще многого не знали об облике Земли.

Человечеству потребовались века, чтобы узнать, как выглядит наша планета на самом деле. Эти века были отмечены чередой замечательных географических открытий. Мы расскажем о тех из них, благодаря которым на карте появились новые материки и части света.

Открытие Америки

Эта часть света была открыта, можно сказать, по ошибке. В XV в. многих европейских путешественников манили к себе далекие страны Азии, прежде всего Индия и Китай, славившиеся несметными богатствами. Но путь в Азию был очень долгим — нужно было плыть вокруг Африки. Отыскать более короткий путь решил итальянец из Генуи **Христофор Колумб** (1451—1506). Он был уверен в том, что Земля имеет шарообразную форму и поэтому до Азии можно до-

Х. Колумб





браться, если плыть из Европы на запад. 3 августа 1492 г. Колумб со своей командой (около 100 человек) на трех кораблях отплыл из Испании. А 12 октября 1492 г. матрос одного из кораблей увидел землю. Вскоре Колумб высадился на берег. Он полагал, что добрался до Индии, и поэтому назвал встреченных здесь местных жителей индейцами. Обнаруженная земля оказалась маленьким островом. Колумб продолжил путешествие и открыл еще несколько островов, в том числе Кубу. Весной 1493 г. он возвратился в Испанию, а в последующие годы совершил еще три путешествия в те же места. Однако до конца своих дней великий мореплаватель так и не узнал, что не достиг Азии, а открыл новую часть света — Америку. Днем открытия Америки считают 12 октября 1492 г.

Открытие Австралии

На протяжении многих веков считалось, что далеко на юге существует огромный материк, населенный людьми и богатый золотом, алмазами и жемчугом. И хотя этот материк никто никогда не видел, его наносили на карты и называли Неведомой Южной землей. Многие мореплаватели были заняты поисками легендарного материка. И когда в XVI в. удалось открыть Новую Гвинею, географы сочли этот огромный остров выступом Неведомой Южной земли. На современной карте хорошо видно, что от Новой Гвинеи рукой подать до Австралии. Первым до этого материка добрался голландский мореплаватель **Виллем Янсзон** в 1606 г. Он не только высаживался на материк, но и обследовал его побережье на протя-



Д. Кук

жении 350 км. При этом Янсзон думал, что побывал всего лишь в Новой Гвинее. Подобно Колумбу, он до конца жизни не узнал о том, что стал первооткрывателем нового континента. После Янсзона другие голландские мореплаватели открыли большие участки северного, западного и южного побережья Австралии. Любопытно, что при этом один из голландских капитанов впервые обнаружил и описал кенгуру — удивительное животное с крошечным детенышем в сумке. Открытые земли были названы Новой Голландией и считались частью Неведомой Южной земли. И только после того, как в XVIII в. великий английский путешественник **Джеймс Кук** открыл и тщательно обследовал восточное побережье Австралии, стало ясно, что это самостоятельный материк. Его назвали Австралией, что, как вы помните, означает «южный».

Открытие Антарктиды

В 1820 г. русские мореплаватели **Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен** и **Михаил Петрович Лазарев** на парусных кораблях «Восток» и «Мирный» открыли шестой континент — Антарктиду. Их героическое плавание продолжалось 751 день. За это время они 9 раз подходили близко к берегам Антарктиды, однако льды не позволили им высадиться на материке. Только в 1894 г. люди впервые ступили на землю Антарктиды. Это были норвежцы капитан Л. Кристенсен и матрос К. Борхгревинк, которым удалось в шлюпке добраться сквозь льды до берега.



Ф. Беллинсгаузен М. Лазарев

Десять великих путешественников *



Марко Поло (1254–1324), Венеция. В течение 24 лет путешествовал по странам Азии. Из его книги европейцы узнали об удивительной природе и невиданных богатствах этих стран.



Фернан Магеллан (около 1480–1521), Португалия. Во главе испанской морской экспедиции совершил первое кругосветное путешествие. Это путешествие доказало шарообразность нашей планеты и единство Мирового океана.



Роберт Пири (1856–1920), США. Полярный исследователь. В 1909 г. первым достиг Северного полюса.



Васко да Гама (около 1469–1524), Португалия. Первым проложил морской путь в Индию, проведя свои корабли вокруг Африки.

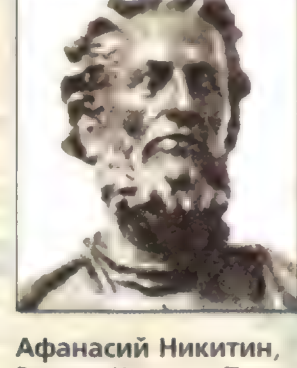






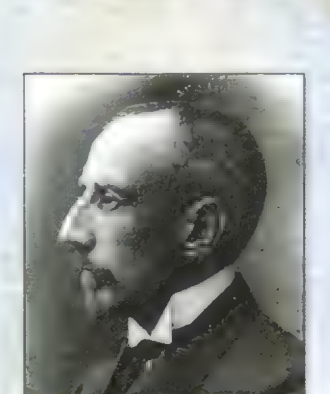
Николай Михайлович Пржевальский (1839–1888), Россия. Исследовал труднодоступные районы Азии. Нанес на карту более 20 горных хребтов, целый ряд озер и рек.

Давид Ливингстон (1813–1873), Англия. Исследовал труднодоступные районы Африки, открыл один из крупнейших водопадов — Виктория.





Афанасий Никитин, Россия. Купец из Твери. В XV в. совершил путешествие в Индию, преодолев на пути туда и обратно Каспийское, Аравийское и Черное моря. Свои впечатления изложил в книге «Хождение за три моря».



Руаль Амундсен (1872–1928), Норвегия. Полярный исследователь. В 1911 г. первым достиг Южного полюса.



Витус Беринг (1680–1741), Россия. Исследовал северные и восточные берега нашей страны. Открыл пролив между Азией и Америкой (Берингов пролив).



Иван Федорович Крузенштерн (1770–1846), Россия. Возглавил первое русское кругосветное плавание (1803–1806).



Проверьте свои знания

1. Какие части света и материки были известны древнегреческим ученым?
2. Как была открыта Америка?
3. Как была открыта Австралия?
4. Как была открыта Антарктида?



Подумайте!

Проследите по карте маршруты четырех экспедиций Х. Колумба. Во время каких из этих экспедиций он побывал только на островах, а во время каких — на материках Америки?





Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Древнегреческим ученым были известны Европа, Азия, Африка (ее называли Ливией), хотя их очертания на картах того времени еще очень далеки от подлинных. Америка была открыта в 1492 г. Х. Колумбом, который пытался найти короткий путь в Азию. Первооткрывателем Австралии оказался голландский мореплаватель В. Янсзон, ступивший на этот материк в 1606 г. Антарктиду открыли в 1820 г. русские мореплаватели Ф. Ф. Беллинсгаузен и М. П. Лазарев.

Как человек изменил Землю


Выбросы промышленных предприятий

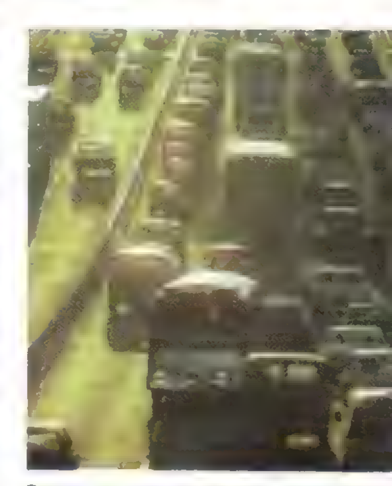
На протяжении своей истории человечество не только познавало природу и открывало новые земли. Люди использовали природные богатства. И по мере того как людей становилось больше, а развитие науки и техники давало им новые возможности, все заметнее проявлялись изменения в природе, вызванные деятельностью человека.

Уже древние люди, охотившиеся на крупных животных, погубили многих из них. Считается, что в вымирании мамонтов, шерстистых носорогов, пещерных медведей определенную роль сыграл и человек. Люди преследовали их, подкарауливали в засадах или устраивали ямы-ловушки. Животных поражали камнями, палками, копьями, стрелами, каменными топорами, деревянными дубинами... В те далекие годы живой мир планеты понес первые большие потери от рук человека.


Сокращение площади лесов

Со временем люди стали заниматься скотоводством и земледелием. Они одомашнили некоторых животных и постепенно вывели от диких предков множество новых пород. То же проделали и с растениями; в результате возникли такие их сорта, которых никогда не было в природе.

И все это было бы прекрасно, если бы развитие сельского хозяйства не потребовало от дикой природы новых жертв. Чтобы создать поля, огороды и сады, люди, не задумываясь о последствиях, вырубали леса, распахивали степи, осушали болота. Увеличивая стада домашних животных, люди не замечали, как от вытаптывания и выедания скудеют пастбища и кое-где угрожающе разрастаются пустыни...


Загрязнение атмосферы выхлопными газами автомобилей

Географические открытия проложили дорогу в новые земли. Люди заселяли и осваивали многочисленные острова и целые материки. Планета казалась огромной, а ее богатства — безграничными. Не было и речи о том, чтобы бережно к ним относиться. Это привело к печальным экологическим последствиям: облик многих районов Земли, особенно островов, изменился до неузнаваемости. На них почти исчезли леса, пере-

стали существовать уникальные виды растений и животных.

Одни виды растений и животных исчезли, зато другие приспосабливались к жизни на полях и в садах, в домах и амбарах. Такие растения человек назвал сорняками, а животных — вредителями. Один из примеров — колорадский жук. Еще в начале XIX в. о нем никто даже и не слышал. Но когда люди стали выращивать картофель и повсюду раскинулись поля с этим растением, колорадские жуки заселили эти поля и распространились по многим странам мира, принося картофелеводам громадные убытки.

Человек упорно искал эффективное средство борьбы с сорняками и вредителями. Развитие науки химии дало ему в руки такое средство — ядохимикаты. Люди начали широко их применять, но затем обнаружили, что эти вещества губят все живое, да к тому же чрезвычайно опасны и для самого человека.

Между тем в химических лабораториях «рождались» не только ядохимикаты, но и огромное количество других веществ, которых никогда не было в природе. Эти вещества и изделия из них (стиральные порошки, лаки и краски, лекарства, пластиковые пакеты, бутылки и многое другое), попадая в окружающую среду, загрязняют ее. Оказываясь в почве, они не разрушаются микроорганизмами.


Атомный взрыв

Развитие промышленности привело также к загрязнению воздуха, воды, почвы отходами производства. Особенно опасны **радиоактивные отходы**. Название «радиоактивные» образовано от латинских слов «радиаре» — «излучать, испускать лучи» и «активус» — «деятельный». Это вещества, которые испускают особые, очень вредные для всего живого лучи. Их нельзя увидеть и почувствовать, но они вызывают у людей разные, в том числе самые страшные, смертельные болезни. У человека, подвергшегося облучению, дети тоже могут родиться больными. Причем многие радиоактивные вещества «живут» в окружающей среде очень долго: одни — несколько лет, другие — тысячи лет! Радиоактивные отходы образуются при производстве атомного,


Колорадский жук

или ядерного, оружия, а также при работе атомных электростанций. В 1986 г. на одной из таких станций — Чернобыльской (Украина) — произошел взрыв. При этом в воздух было выброшено очень много радиоактивных веществ. Ветер разнес их на огромные расстояния. Эти вещества попали в почву, в водоемы. В результате Чернобыльской аварии большие территории подверглись радиоактивному загрязнению. Тысячам людей из особо загрязненных районов пришлось переселиться в другие места. Многие заболели, умерли...


Атомная электростанция

Человек действительно изменил Землю. Он сделал ее во многом опасной для собственного здоровья, для будущего детей. И чтобы не исчезнуть с лица Земли, подобно динозаврам, люди должны:

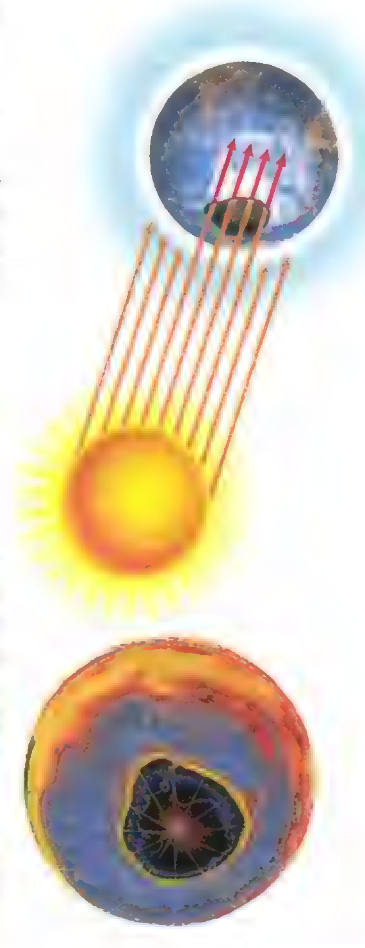
— сохранить многообразие живого на планете;
— бороться с уничтожением лесов;
— остановить наступление пустынь;
— защитить планету от всех видов загрязнений.

Это основные задачи, которые должно решить человечество, чтобы справиться с важнейшими экологическими проблемами. Некоторые из этих проблем мы подробнее обсудим на следующих уроках.

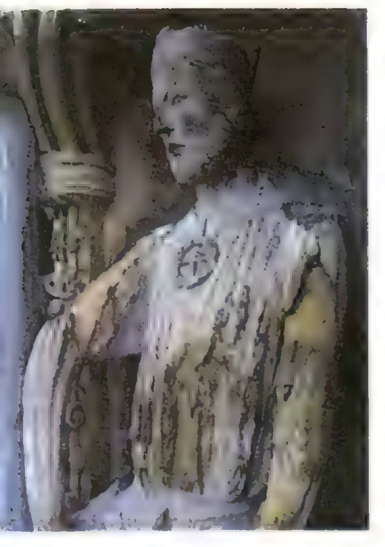


Три «подарка» человека самому себе и своей планете

Озоновая дыра



Когда мы разбрызгиваем из баллончика освежитель воздуха, лак или другие аэрозоли, мы обычно не думаем, что это может нанести вред окружающей среде. Оказывается, может, и еще какой! В этих баллончиках бывают вещества, которые, попадая в атмосферу, разрушают в ней озоновый слой. Тот самый, который защищает все живое от опасной части солнечных лучей. В последние годы этот слой стал заметно тоньше, а над Антарктидой он стал так тонок, что это место назвали озоновой дырой. Если озоновый слой будет разрушен, все живое на Земле погибнет.



Кислотные дожди разрушают исторические памятники

Кислотные дожди

В школьных химических кабинетах на шкафах, где хранятся кислоты, часто вешают табличку «Осторожно!». Действительно, эти вещества при неаккуратном обращении с ними разъедают кожу, одежду, бумагу... А теперь представьте, что с неба на вас льется кислотный дождь. К сожалению, люди во многих районах мира все чаще сталкиваются с этой бедой. Кислота образуется в небе от загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий, котельных, автомобилей. Выпадая с дождем на землю, она губит все живое. И не только живое: даже памятники и здания в городах разрушаются от кислотных дождей.

Парниковый эффект

В парниках на наших огородах стекло или пленка удерживает тепло. В последнее время что-то подобное стало происходить и на всей Земле. Она, кажется, начинает превращаться в огромный парник. Только роль стекла и пленки в нем играет углекислый газ, которого все больше становится в атмосфере. Он выделяется при сжигании людьми топлива. Ежегодно человечество сжигает 2 млрд т топлива, при этом образуется 5,5 млрд т углекислого газа! Он удерживает тепло в атмосфере. В результате происходит потепление климата. Это явление назвали парниковым эффектом. Если температура на Земле повысится всего на несколько градусов, растают полярные льды и горные ледники, уровень моря поднимется и вода затопит огромные площади суши вместе с полями и городами. Повсюду изменится погода, разладится работа сельского хозяйства и вся жизнь людей.

Отраженное от поверхности Земли тепло задерживается в атмосфере

Парниковые газы накапливаются в атмосфере

Температура Земли повышается



Проверьте свои знания

1. Как влияли на природу Земли древние люди?
2. Какие изменения на Земле вызвало развитие сельского хозяйства?
3. Какие экологические последствия имело открытие и освоение людьми новых земель?
4. К каким отрицательным последствиям привело создание и использование новых, неизвестных в природе веществ?
5. Чем опасны радиоактивные отходы?
6. Перечислите важнейшие экологические проблемы, которые необходимо решить человечеству.



Подумайте!

1. Предложите и обсудите в классе способы решения важнейших экологических проблем, о которых рассказано в учебнике.
2. Оцените возможности своего собственного участия в решении экологических проблем. Какие ваши действия могли бы помочь сохранению живого на планете, защите окружающей среды от загрязнений, решению других проблем?
3. Познакомьтесь с материалами учебника о кислотных дождях, истощении озонового слоя, парниковом эффекте. Какие меры борьбы с этими опасными явлениями вы можете предложить?
4. Ежегодно в сельском и лесном хозяйстве России используется до 100 тыс. т ядохимикатов. Установлено, что около половины этого количества смывается в водоемы. Сколько тонн ядохимикатов попадает ежегодно в водоемы нашей страны? Как вы думаете, какое воздействие это оказывает на природные сообщества водоемов? Сказывается ли это на здоровье людей?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

На протяжении своей истории человечество заметно изменило природу Земли. Основные задачи, которые должно решить человечество, чтобы справиться с важнейшими экологическими проблемами, — сохранение всего многообразия живых существ на планете, борьба с уничтожением лесов и наступлением пустынь, защита планеты от всех видов загрязнений.

Странствующий голубь

Тарпан

Квагга

Дронт

Жизнь под угрозой

Подсчитано, что до появления на Земле человека один вид живого исчезал в среднем за одну тысячу лет, с 1850 по 1950 г. — один вид за десять лет (т. е. в 100 раз быстрее!), после 1950 г. — за один год. А сейчас ежедневно (ежедневно!!!) исчезает один вид растений, животных или грибов. Если так пойдет и дальше, то уже через несколько лет каждый прожитый людьми час будет отмечен гибелью одного вида организмов.

К числу наиболее известных из уничтоженных человеком животных относятся **морская корова**, дикая лошадь **тарпан**, зебра **квагга**, **странствующий голубь**, **дронт**, **бескрылая гагарка**.

В настоящее время тысячи видов растений, грибов, животных оказались в списках редких и исчезающих. Среди них известное вам дерево **секвойя**, одна из древнейших рыб — **латимерия**, **морские черепахи**, **хищные птицы**, **киты** и многие, многие другие.

Почему же исчезают живые существа? Самый общий ответ: из-за нарастающего воздействия человека на природу. Это воздействие проявляется в основном в двух формах — **прямое истребление организмов того или иного вида** (например, сбор букетов, охота, рыбная ловля) и **уничтожение мест, пригодных для жизни вида** (загрязнение природных вод, вырубка лесов, распашка степей и т. д.).

Надо ли удивляться, что многие организмы исчезают или становятся редкими, если ежегодно люди уничтожают или вылавливают, к примеру, до 2 млн черепах, до 7 млн крокодилов, десятки миллионов ящериц, сотни миллионов лягушек, не говоря уже о рыбах, птицах, зверях. Цели тут самые разные — получить мясо, шкуру, кожу, красивый панцирь, продать живьем за большие деньги и т. д., но результат один — обеднение живой природы Земли.

Масштабы уничтожения мест обитания организмов тоже огромны. Так, в тропических лесах каждый день спиливают примерно 5 млн деревьев. И заметьте, при подобном воздействии на природу страдают уже не только отдельные виды

организмов — гибнут целые природные сообщества.

Один из примеров этого — судьба коралловых рифов во многих районах мира. Загрязнение морей отходами промышленных предприятий, нефтью и нефтепродуктами, бытовыми отходами губит кораллы, которые могут жить только в чистой воде. А вслед за кораллами погибают и прочие обитатели удивительного сообщества коралловых рифов. К этому добавляется варварское поведение туристов и других отдыхающих, которые во время подводной охоты зачастую не жалеют ничего живого.


Бескрылая гагарка

Одна из важнейших задач человечества сегодня — сохранение **биологического разнообразия**, т. е. разнообразия видов организмов и природных сообществ. Об этом сказано в специальном международном документе — «Конвенции о биологическом разнообразии» (принята в 1992 г.).


Уссурийский тигр под угрозой исчезновения

Что же люди делают для спасения живой природы? Прежде всего ученые выявляют виды и сообщества организмов, которым угрожает опасность, определяют, сколько осталось в природе тех или иных редких организмов и где именно они еще сохранились, намечают меры по их охране. Ученые добиваются введения **запрета на любое уничтожение** (сбор, охота, вылов) существ, нуждающихся в охране. Так, запрещено уничтожение всех видов, внесенных в Международную Красную книгу и Красную книгу России. Для разведения отдельных видов создают специальные **питомники**. Например, существуют питомники, где разводят журавлей, дроф, хищных птиц, джейранов. Очень важна работа **ботанических садов** и **зоопарков**, которые стали убежищем для многих редких растений и животных, а также **заповедников** и **национальных парков**, где подлежат охране не только отдельные виды, но и целые природные сообщества. В настоящее время на территории нашей страны полностью восстановлена численность бобра, лося и многих других животных.

Необходимо также обеспечивать чистоту воздуха, вод и почвы, потому что без этого невозможно спасение многих представителей живого.


Морская корова



Проверьте свои знания

1. Что такое биологическое разнообразие?
2. К чему приводит нарастающее воздействие человека на живую природу?
3. В каких основных формах проявляется это воздействие?
4. Что люди делают для спасения живой природы?

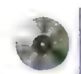


Подумайте!

1. О чем, на ваш взгляд, говорят эти факты?

- В тропических лесах острова Мадагаскар было обнаружено несколько тысяч видов растений, которые не встречаются больше нигде в мире. Некоторые из этих растений служат источником лекарств от опасных болезней. Однако 93% тропических лесов на Мадагаскаре уже уничтожены.
- Один живой лев в национальном парке Африки приносит доход в 515 тыс. долларов (за счет туристов, которые платят за посещение парка). Шкура убитого льва приносит доход в 1000 долларов.
- В настоящее время на всех птичьих базарах Арктики насчитывается примерно столько птиц, сколько 50—60 лет назад обитало на одной только Новой Земле.

2. Сейчас уже, кажется, всем ясно, что разрушать природу дальше недопустимо. Однако это разрушение продолжается... Какими качествами, на ваш взгляд, отличаются люди, уничтожающие редкие растения, исчезающих животных? Почему очень часто не удается наладить надежную защиту редких видов даже в заповедниках и национальных парках? Что, по вашему мнению, должны предпринимать правительства разных стран, чтобы остановить обеднение растительного и животного мира?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Нарастающее воздействие человека на живую природу приводит к ее обеднению. Исчезают или становятся редкими многие виды организмов, гибнут целые природные сообщества. Сохранение биологического разнообразия – одна из важнейших задач человечества. Для этого вводят запрет на уничтожение редких видов, создают питомники для их разведения. На сохранение живого направлена работа ботанических садов и зоопарков, заповедников и национальных парков.

Не станет ли Земля пустыней?



Журналист остановился в гостинице. Утром заметил на подоконнике желтый слой песка.

— Прямо за поселком — пустыня, — объяснила местная жительница. — Подует ветер — закрывай все форточки. Так трудно было привыкать к этому... Помню, там, где сейчас пески, была трава по пояс.

Машину пришлось толкать: дорогу перегородил наметенный за ночь песчаный «сугроб» — бархан.

Горячий ветер больно колет лицо мельчайшими песчинками. Ни на минуту не дает забыть: пустыня наступает. Где все это происходит? На юге нашей страны, в так называемых Черных землях.

Черные... Неужели люди, давшие давным-давно такое название этому краю, предвидели несчастье? Нет, дело не в этом. Зимой здесь обычно не бывает снега, и местность без него кажется черной. А теперь Черные земли стали жертвой грозной беды — **опустынивания**.



Что такое опустынивание? Это постепенное превращение засушливых земель в пустыню. Словно ржавчина на поверхности металла, пустыня разрастается, расширяет свои границы, захватывая все новые и новые районы. За последние 50 лет во всем мире в бесплодные пустыни превратилась площадь, равная половине Южной Америки. На грани опустынивания сейчас находится $^1/_5$ часть всей суши Земли более чем в 100 странах мира. Африканская пустыня Сахара, к примеру, ежегодно продвигается на юг на расстояние до 10 км!

Отчего происходит опустынивание? Чтобы ответить на этот вопрос, вернемся в Черные земли.

Здешние пастбища веками кормили отары овец. Люди знали: слой плодородной почвы тут очень тонкий, под ним — песок. Поэтому землю здесь нельзя пахать. А скота не должно быть слишком много. К тому же нельзя пасти его в одних и тех же местах круглый год, чтобы травы, скрепляющие почву, не были съедены и вытоптаны домашними животными. Нарушишь эти условия, и песок вырвется из векового плена.

В этих краях и по сей день не случилось бы беды, если бы люди не решили пренебречь законами природы. Взялись распахивать землю! А овец развели так много, что волей-неволей пришлось пасти их круглый год на одних и тех же пастбищах.

Да, с распаханных земель получали арбузы, кукурузу, пшеницу, ячмень. Но тонкий слой почвы быстро разрушался. Хозяином здесь становился песок. А люди распахивали новый участок.

Да, от овец получали мясо и шерсть. Но мест, где еще можно было их пасти, становилось все меньше. Люди же из года в год увеличивали поголовье овец! Несчастные изможденные животные съедали все, что еще росло, и сотнями тысяч погибали от голода...

Так отчего же происходит опустынивание? Пример Черных земель и наблюдения ученых в других районах мира показывают, что чаще всего виноваты в этом сами люди. Распашка земель и чрезмерный выпас скота играют при этом главную роль.

Разобравшись в причинах опустынивания, мы можем решить, как его остановить или хотя бы замедлить.

1. Нужно прекратить распашку земель в районах, подвергающихся опустыниванию.

2. Нужно навести порядок в животноводстве. Содержать столько овец, сколько могут прокормить сохранившиеся пастбища. Так перегонять животных, чтобы часть года пастбища отдыхали.

3. Нужно сеять травы и сажать леса, чтобы появился защищающий почву растительный покров.

Конечно же превращение в настоящую пустыню не угрожает всей Земле. Это беда районов с засушливым климатом. Но это эко-


Овцеводческие пастбища


Распаханные земли

логическое бедствие можно считать символом того, что происходит сейчас с Землей. Люди опустошают свою планету. Разве загрязнение воздуха и вод не несет болезни и смерть живому? Разве сведение лесов и истребление растений и животных не делают планету безжизненной? Разве любой из нас, бездумно сшибая грибы или прихлопывая ни в чем не повинных насекомых, не обедняет окружающую среду? В разоренном, разрушенном природном доме людям не прожить. Вокруг Солнца обращаются 8 мертвых планет, и только одна пока еще несет на себе жизнь. Мы призываем вас эту жизнь сберечь, делая для этого все, что вы можете.



Проверьте свои знания

1. Что такое опустынивание?
2. В каком районе нашей страны происходит особенно быстрое опустынивание?
3. Какие действия людей открывают дорогу пустыне?
4. Как можно остановить опустынивание?



Подумайте!

1. В начале 70-х гг. XX в. в одном из районов Черных земель было 850 тыс. га пастбищ. Через 15 лет осталось 170 тыс. га. На остальных землях уже невозможно было вести хозяйство. Подсчитайте, сколько гектаров земель было утрачено за эти годы.
2. По расчетам ученых, пастбища Черных земель в середине 80-х гг. XX в. могли прокормить не более 750 тыс. овец. Но на деле здесь содержали более 1 млн 500 тыс. овец. Дайте приблизительную оценку: во сколько раз были перегружены пастбища?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Во многих районах мира происходит опустынивание – постепенное превращение засушливых земель в пустыню. Среди основных причин опустынивания – распашка земель и чрезмерный выпас скота, выедающего и вытаптывающего растительность. Чтобы остановить опустынивание, нужно прекратить распашку, навести порядок в животноводстве, сеять травы и сажать леса.

Здоровье человека и безопасность жизни


Легкое курящего человека




Табачный дым содержит более 4000 химических веществ, многие из которых очень вредны

Здоровье человека называют самым главным его богатством. «Здоровому всё здорово» — гласит пословица. Не случайно при встрече мы говорим друг другу «Здравствуй!» или «Здравствуйте!». Так мы желаем человеку самого главного — быть живым и здоровым.

Но для того чтобы это пожелание сбылось, человек и сам должен немало постараться. Вспомним еще одну пословицу: «Здоровье не купишь — его разум дарит». Действительно, можно бездумно растратить и потерять даже самое крепкое здоровье. А можно его сохранить на долгие и долгие годы.

Здоровье человека в огромной степени зависит от его образа жизни. Нужно приучить себя вести **здоровый образ жизни**, т. е. постоянно соблюдать правила сохранения и укрепления здоровья. Главные правила здорового образа жизни уже известны вам из начальной школы. Вспомним их.

1. **Соблюдай чистоту!**
2. **Правильно питайся.**
3. **Сочетай труд и отдых.**
4. **Больше двигайся!**
5. **Не заводи вредных привычек.**

Поговорим подробнее о вредных привычках. Самые опасные из них — курение, употребление алкогольных напитков и наркотиков. Человек, подверженный этим привычкам, постоянно вводит в свой организм вещества, разрушающие здоровье. Например, при курении сигарет это никотин и вещества, образующиеся при сгорании табака. В табачном дыму содержится свыше 4000 химических веществ, многие из которых чрезвычайно вредны. На рисунке показаны легкие двух людей: некурящего и курящего. Сравните их. В легких курильщика вязким слоем оседает смола (табачный деготь). От заболеваний, вызванных курением, в мире умирает около 2,5 млн человек в год! Причем табачный дым опасен и для некурящих людей, которые находятся в накуренном помещении. Вот почему во многих странах введен полный запрет на курение в общественных местах.

Вредные привычки начинаются с малого: кто-нибудь будет уговаривать вас всего лишь попробовать сигарету, спиртное, наркотик или покажет пример. Не поддавайтесь таким уговорам и не следуйте дурному примеру. Избавиться от вредных привычек очень и очень трудно. Гораздо разумнее их не заводить.

Здоровье и сама жизнь человека часто зависят от того, соблюдает ли он **правила безопасности** в различных ситуациях. Следовать этим правилам необходимо и дома, и на улице города, и во время отдыха в природном окружении. Многие из них вам уже известны из начальной школы. Поговорим о правилах безопасного поведения при сильном ветре, грозе, граде.

Сильный ветер может быть очень опасен. Он валит деревья и обламывает ветви, срывает рекламные щиты и крыши строений, обрывает электрические провода, может повалить башенный кран, унести с балкона и разбросать вещи... Все это нередко приводит к ранениям и даже гибели людей. Очень сильный ветер называют бурей, а самый сильный — ураганом. Если во время сильного ветра вы оказались дома, плотно закройте окна и двери, перейдите в комнату, где меньше всего окон. В сельской местности лучше укрыться в отдельно стоящем погребе. Если вы оказались на улице или в природном окружении, укройтесь в ближайшем прочном здании, подвале, канаве, овраге. Не прячьтесь под деревьями, это опасно. Следите за тем, чтобы не наступить на оборванный электрический провод. Когда ветер стихнет, не спешите сразу выходить из своего укрытия: через несколько минут порывы ветра могут повториться.

Во время **грозы**, как вы знаете, опасность представляют удары молний. Подсчитано, что каждую секунду на Земле возникает около 100 молний. Обычно молнии ударяют в высокие предметы. Поэтому нельзя укрываться под высокими деревьями, особенно

отдельно стоящими. Можно переждать грозу в зарослях кустарника, в сухой яме, траншее. Если гроза застала вас на горном склоне, постарайтесь как можно скорее спуститься вниз. Во время грозы нельзя купаться: вода хорошо проводит электрический ток, и поэтому молнии часто ударяют в водную поверхность. Хорошо проводят ток и металлы, вот почему при грозе нельзя находиться возле металлических предметов (заборов, решеток). Нельзя прикрываться от дождя металлическими изделиями (например, ведром, тазом, железным листом) и даже просто держать их в руках. Был случай, когда молния ударила в большой металлический бидон, который несли за ручки два человека. К счастью, оба остались живы, но попали в больницу в тяжелом состоянии.

Град — одна из разновидностей осадков. Градины — это комочки снега, покрытые корочкой льда. Чаще всего они округлой формы, величиной не более 1 см. Но иногда градины бывают очень большими: с ладонь взрослого человека и массой более 1 кг. Отмечено немало случаев, когда от града погибали домашние животные, а однажды градина массой 3 кг убила слона! Понятно, что град опасен и для людей. Поэтому при его начале нужно как можно быстрее спрятаться под крышей (в здании, под навесом автобусной остановки, в машине и т. д.).



Гроза

Ливень

Крупная градина и ее строение

Иногда градины бывают размером с ладонь взрослого человека и массой более 1 кг

В природе вам могут встретиться опасные животные, растения и грибы. Конечно, опасность представляют **крупные хищники** (волк, тигр, бурый и белый медведи и др.), но встреча с ними в природе для большинства людей маловероятна. Скорее всего, она произойдет в зоопарке. Здесь вы в безопасности, если соблюдаете правила: не заходить за ограждения, не подходить близко к клеткам животных, не просовывать руки сквозь прутья решеток. Находясь в природе, нужно соблюдать осторожность, чтобы избежать укусов или уколов **ядовитых животных**. О некоторых из них рассказано на следующем развороте учебника. Из начальной школы вам известны многие **ядовитые растения** и **грибы**. Вспомните их. Никогда не берите в рот плоды или другие части растений, если хоть немного сомневаетесь в их съедобности. Никогда не собирайте грибы, в съедобности которых у вас есть хоть малейшее сомнение.

Выполнение правил безопасности убережет вас от множества неприятностей и бед, но все же не сможет полностью исключить каких-либо несчастных случаев. Вот почему важно научиться оказывать себе и другим **первую помощь**, особенно при кровотечениях и травмах.

Первая помощь при кровотечении

1) Обработаем кожу вокруг раны настойкой йода;
2) закроем рану чистой марлевой салфеткой или кусочком бинта;
3) наложим давящую повязку (т. е. туго забинтуем);
4) запомним: если кровотечение не останавливается, необходимо вызвать «скорую помощь».

Распространенным видом травм является растяжение связок

Представим, что человек подвернул ногу: вокруг пораженного сустава появляется припухлость, возникает сильная боль. Научимся оказывать первую помощь при растяжении связок:

1) нальем в резиновую грелку или полиэтиленовый пакет небольшое количество холодной воды и охладим с их помощью поврежденный сустав (в течение 15—20 минут);
2) туго забинтуем сустав;
3) вызовем «скорую помощь».

Ядовитые животные и растения

Внимание! При поражении любым ядовитым животным или растением нужно как можно скорее обратиться в медицинское учреждение!

Тарантул



Тарантул — крупный паук, живущий на юге нашей страны. Его укус опасен, но не смертелен для человека.



Каракурт

Каракурт — единственный в России паук, укус которого смертельно опасен для человека. Встречается в южных районах. При укусе каракурта рекомендуется немедленно прижечь укушенное место горящей спичкой (от этого яд паука разрушается) и как можно быстрее обратиться в больницу.



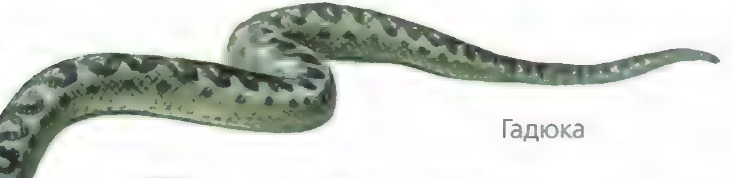
Скорпион

Скорпион — ядовитое паукообразное. Укол его жала опасен для человека, но смертельные случаи бывают редко. Скорпионы встречаются в южных районах нашей страны.



Оса

Осы и **пчелы** — жалящие насекомые. Их яд может быть опасен, когда человека ужалят сразу много ос или пчел. Это случается, если разворошить осиное гнездо или неосторожно вести себя на пасеке. У некоторых людей бывает тяжелая аллергия на осиный и пчелиный яд.



Гадюка

Гадюка обыкновенная — самая распространенная на территории России ядовитая змея. По свидетельству врачей, ее укусы редко приводят к гибели людей. Однако очень важно своевременно обратиться в медицинское учреждение.

Морской дракончик — небольшая рыба, вооруженная ядовитыми шипами (они расположены на жаберных крышках и в спинном плавнике). Ее можно встретить в Средиземном, Черном, Балтийском морях. Морские дракончики прячутся у дна, зарывшись в грунт. Если их потревожить, могут напасть и вонзить в тело человека ядовитые шипы. Уколы их очень опасны, иногда приводят к смертельному исходу.



Морской дракончик

Скат

Скат-хвостокол (морской кот) — крупная рыба, обычно около 1 м длиной. Встречается, в частности, в Черном море. Зарывается в песок на мелководье. Если человек наступит на ската, тот наносит сильный удар хвостом, на котором находится ядовитый шип. Укол хвостокола очень опасен.

Борщевик Сосновского — гигантское травянистое растение (высотой до 2 м и более) с крупными соцветиями-зонтиками. Растет на полянах, лугах, вдоль дорог. При попадании на кожу сока борщевика возникает воспаление, кожа становится очень чувствительной к солнечным лучам, появляется ожог. Интересно, что некоторые другие виды борщевиков совершенно безобидны. Различить их довольно трудно, поэтому лучше держаться подальше от всех похожих растений.

Борщевик



Багульник

Багульник болотный — невысокий кустарник. На болотах часто образует густые заросли. Пары этого растения «одурманивают» человека, вызывая слабость, тошноту, рвоту. Нужно быть очень осторожным собирая ягоды там, где растет багульник.

Паслён

Паслён сладко-горький, паслён черный — широко распространенные растения. У них ядовиты зеленые части и незрелые ягоды.



Проверьте свои знания

1. Что такое здоровый образ жизни? Чем опасно курение, употребление алкогольных напитков, наркотиков?
2. Какие правила безопасности надо соблюдать: а) при сильном ветре; б) при грозе; в) при граде?
3. Какие животные и растения опасны для человека? Как избежать опасности?
4. Как оказать первую помощь: а) при кровотечении; б) при растяжении связок?
5. Назовите эти растения и грибы. Чем они опасны для человека? Как избежать этой опасности?





Подумайте!

1. Можно ли ваш образ жизни назвать здоровым? Что нужно в нем изменить, чтобы он таким стал?
2. Почему курящий человек не может быть хорошим спортсменом?
3. Почему запрещено водить автомобиль в нетрезвом состоянии?
4. Почему очень опасно пробовать наркотики?



Обратитесь к диску

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Здоровье человека – самое главное его богатство. Чтобы сохранять и укреплять его, нужно вести здоровый образ жизни, выполнять правила безопасности, уметь оказывать себе и другим первую помощь.

Что мы узнали из этого раздела

По мнению ученых, человек появился на Земле около 2 млн лет назад. Это был так называемый Человек умелый. Его предками считают вымерших обезьян, которые обитали на деревьях в тропических лесах Африки, а затем перешли к жизни на открытых пространствах. От Человека умелого произошел Человек прямоходящий, а от него – вид Человек разумный, к которому относимся мы с вами и все живущие ныне люди.

Человечеству потребовались века, чтобы узнать, как выглядит наша планета. Ученым Древней Греции были известны Европа, Азия, Африка (ее называли Ливией). Америка была открыта в 1492 г. Х. Колумбом, Австралия – в 1606 г. голландцем В. Янсзоном, Антарктида – в 1820 г. русскими мореплавателями Ф. Ф. Беллинсгаузеном и М. П. Лазаревым.

На протяжении своей истории человечество не только познавало природу и открывало новые земли. Люди использовали природные богатства и при этом значительно изменили окружающую среду. Для того чтобы справиться с экологическими проблемами, человечество должно решить многие задачи, важнейшие из которых – сохранение биологического разнообразия на Земле, борьба с уничтожением лесов и опустыниванием, защита планеты от всех видов загрязнений.

Самое главное богатство человека – его здоровье. Для того чтобы сохранить и укрепить здоровье, необходимо вести здоровый образ жизни, соблюдать правила безопасности, уметь оказывать себе и другим первую помощь.

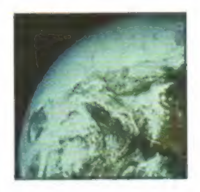
Основные понятия темы

- **Человек умелый**
- **Человек прямоходящий**
- **Человек разумный**
- **неандерталец**
- **кроманьонец**
- **экологические проблемы**
- **биологическое разнообразие**
- **опустынивание**

Оглавление









Часть 4. ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ



Часть 5. ЧЕЛОВЕК НА ЗЕМЛЕ

Учебное издание

Плешаков Андрей Анатольевич
Сонин Николай Иванович

ПРИРОДОВЕДЕНИЕ

5 класс

Учебник для общеобразовательных учреждений

Ответственный редактор *И. Б. Морзунова*
Младший редактор *Л. Ю. Таценко*
Оформление *М. Г. Мицкевич.* Макет *М. Г. Мицкевич*
Художники *П. А. Жиличкин, А. В. Пряхин, М. Е. Адамов*
Художественный редактор *М. Г. Мицкевич*
Технический редактор *Н. И. Герасимова*
Компьютерная верстка *Т. В. Рыбина*
Корректор *И. А. Никанорова*

Сертификат соответствия № РОСС RU. АЕ51. Н 15488.
Подписано к печати 11.08.11. Формат 70 × 100 $^{1}/_{16}$.
Бумага офсетная. Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 14,19. Тираж 50 000 экз. Заказ № 3101.

ООО «Дрофа». 127018, Москва, Сущевский вал, 49.

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги просим направлять в редакцию общего образования издательства «Дрофа»: 127018, Москва, а/я 79. Тел.: (495) 795-05-41. E-mail: chief@drofa.ru

По вопросам приобретения продукции издательства «Дрофа» обращаться по адресу: 127018, Москва, Сущевский вал, 49.
Тел.: (495) 795-05-50, 795-05-51. Факс: (495) 795-05-52.

Книжный магазин «УЗНАЙ-КА!».
127434, Москва, Дмитровское шоссе, д. 25, корп. 1. Тел.: (499) 976-48-60.
ООО «Абрис». 129075, Москва, ул. Калибровская, д. 31А.
Тел./факс: (495) 981-10-39, 258-82-13, 258-82-14. http://www.textbook.ru
ООО «Разумник». 129110, Москва, Напрудный пер., д. 15.
Тел.: (495) 961-50-08. http://www.razumnik.ru
Интернет-магазин «UMLIT.RU». http://www.umlit.ru
Интернет-магазин «Умник и К». http://www.umnikk.ru

Интернет-магазин: http://www.drofa.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных издательством материалов в ОАО «Тверской ордена Трудового Красного Знамени полиграфкомбинат детской литературы им. 50-летия СССР». 170040, г. Тверь, проспект 50 лет Октября, 46.